## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

10-079362

(43) Date of publication of application: 24.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/301 H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number: 09-010683

(71)Applicant: FUJITSU LTD

**FUJITSU AUTOM LTD** 

(22)Date of filing:

23.01.1997

(72)Inventor: FUKAZAWA NORIO

KAWAHARA TOSHISANE **MORIOKA MUNETOMO OOSAWA MITSUHIRO NIIMA YASUHIRO** MATSUKI HIROHISA **ONODERA MASANORI** 

KASAI JUNICHI

MARUYAMA SHIGEYUKI

**SAKUMA MASAO SUZUKI YOSHIMI** 

(30)Priority

**Priority** 

08183844

**Priority** 

12.07.1996

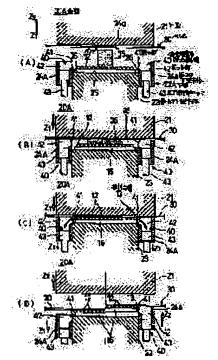
Priority country: JP

## (54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE. MOLD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE, SEMICONDUCTOR DEVICE AND MOUNTING METHOD THEREOF

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the manufacture of a semiconductor device having chip- size package structure, a mold for manufacturing the semiconductor device and the efficiency of the manufacture and reliability of the semiconductor device in the semiconductor device.

SOLUTION: The manufacture of the semiconductor devices has a resin sealing process, in which a substrate 16 with a plurality of semiconductor device 11, on which bumps 12 are disposed, is installed into the cavity 28 of the mold 20, the places of the disposal of the bumps 12 are supplied with a resin 35, the bumps 12 are sealed and a resin layer 13 is formed, a bump-electrode exposure process, in which at least the front end sections of the bumps 12 covered with the resin layer 13 are exposed from the resin layer 13, and a separation process, in which the substrate 16 is cut together with the resin layer 13 and separated into each semiconductor element 11.



技術教示館所

(43)公開日 平成10年(1998) 3月24日

EL C H01L 21/78 **广内物阻等 美好的中** H01L 21/301 82/83 23/31 (51) Int C.

(全 27 頁) 

(21) 出顧書号 特蘭平9-108 (22) 出顧日 平成 9年(1996) (31) 優先権主要書号 蘭平8-1833 (32) 優先日 平8 (1996) 7 (33) 優先権主要国 日本 (199)	(71) 出場人 00005223 第十選株式会社	7)1月23日 神疾川県川崎市 14年 11年 11年	(71) 出版人 000237570	月12日 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 -	<b>神後川塚川瀬市</b>	# T
(21) 出願書号 (22) 出顧日 (31) 優先檔主選書号 (32) 優先相	<b>停置平</b> 9-10683	平成9年(1997) 1月23日	■平8-183844	平8 (1996) 7 月12日	日本 (3P)	
	(21) 田甕神亭	(22) 批製日	(31)優先権主選番号	(32)優先日	(33)優先権主義国	

**种数川県川崎市中原区上小田中4丁目1番** 

(72) 宏思教

1号 第十個株式会社内 中国士伊東 电路

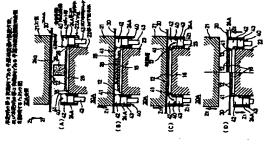
(74) 代理人

明末面に扱く

## 半導体装置の製造方法及び半導体装置製造用金型及び半導体装置及びその実装方法 (54) [発限の名集]

【瞑題】本発明はチップサイズパッケージ構造を有した 半導体装置の製造方法及び半導体装置製造用金型及び半 **導体装置に関し、半導体装置の製造効率及び信頼性の向** 上を図ることを目的とする。

11が形成された基板16を金型20のキャピティ28 供給したパンプ12を對止し樹脂層13を形成する樹脂 【解決手段】パンプ12が配散された複数の半導体素子 内に装着し、続いてパンプ12の配設位置に樹脂35を 対止工程と、樹脂層13に覆われたパンプ12の少なく とも先端部を樹脂層13より露出させる突起電極露出工 **母と、基板16を樹脂層13と共に切断して個々の半導** 体禁子11に分離する分離工程とを具備する。



(特許請求の範囲)

【請求項1】 突起電極が配設された複数の半導体素子 55形成された基板を金型内に装着し、続いて前記突起電 極の配設位置に封止樹脂を供給して前記突起電極及び前 記基板を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封 **前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出** させる突起電極露出工程と、

前記基板を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体案子 に分離する分離工程とを具備することを特徴とする半導 本装置の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置の製造方法に

前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂は、封止処理後 における前記樹脂層の高さが前記突起電極の高さと略等 しい高さとなる昼に計量されていることを特徴とする半

導体装置の製造方法。

中原区上小田中4丁目14

中原区上小田中4丁目1番

ーション株式会社

【精水項3】 請水項1または2記載の半導体装置の製

フィルムを配散し、前記金型が前記フィルムを介して前 記封止樹脂と接触するよう構成したことを特徴とする半 前記樹脂封止工程で、前記突起電極と前記金型との間に 導体装置の製造方法。 道方法において、

【精水項4】 精水項1乃至3のいずれかに記載の半導 体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる金型を、 4年の他な上型と、 固定された第1の下型半体と、前記第1の下型半体に対 して昇降可能な構成とされた第2の下型半体とよりなる 下型とにより構成すると共に、

前記樹脂對止工程が、

突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基 板を前記第1及び第2の下型半体が協働して形成するキ ナビティ内に装着すると共に、前記封止樹脂を前記キャ ピティ内に配散する基板装着工程と、

より前記封止樹脂を加熱,溶融,圧縮し、前記突起電極 前記上型を前記第2の下型半体と共に下動させることに を封止する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、

先ず上型を上昇させて前記上型を前記樹脂層から離間さ せ、続いて第2の下型半体を第1の下型半体に対して昇 降させることにより、前記樹脂層が形成された基板を前 記金型から雕型させる雕型工程とを有することを特徴と する半導体装置の製造方法。

【静水項5】 欝水項1乃至4のいずれかに記載の半導 体装置の製造方法において、

を設け、該余剰樹脂除去機構により余剰樹脂を除去する 前記樹脂對止工程で用いられる金型に余剰樹脂除去機構 と共に前記金型内における封止樹脂の圧力を制御するこ とを特徴とする半導体装置の製造方法。 【請求項6】 請求項1乃至5の何れかに記載の半導体

装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、對止樹脂としてシート状樹脂を [請求項7] 請求項3または6記載の半導体装置の いたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

前記封上樹脂を前記樹脂封止工程の実施前に予め前記 造方法において、

[請求項8] 請求項7記載の半導体装置の製造方法 イルムに配散することを特徴とする半導体装置の製造 おうて

對止工程を実施することを特徴とする半導体装置の製 記フィルムを移動させることにより、連続的に前記樹 前記封止樹脂を前記フィルムに複数個配設しておき、

補強板を装着しておくことを特徴とする半導体装置の 【請求項9】 請求項1乃至8記載のいずれかに記載 前記樹脂封止工程で前記金型に前記基板を装着する前 半導体装置の製造方法において、 造方法。

【請求項10】 請求項9記載の半導体装置の製造方 において、

前記補強板として放熱性の良好な材料を選定したこと 特徴とする半導体装置の製造方法。

【精水項11】 精水項1乃至10のいずれかに記載 半導体装置の製造方法において、

被研磨, 及びプラストの内、少なくとも1の手段を用 前記突起電極露出工程で前記樹脂層に覆われた突起電 の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させる手段 した、ワー声光照點、 エキツシワー声, Hッチング, ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項3乃至10のいずれかに記載 半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる前記フィルムの材質と て蝉性変形可能な材質を選定し、前記金型を用いて前 樹脂層を形成する際に前記突起電極の先端部を前記フ

**剥離させることにより、前記突起電極の先端部が前記** 前記突起電極露出工程で前記フィルムを前記樹脂層か 脂層より露出させることを特徴とする半導体装置の製 ルムにめり込ませると共に、

【糖水項13】 昇降可能な上型と、

**基板の形状に対応しており固定された第1の下型半体** と、前記第1の下型半体を囲繞するよう配設されると: に前記第1の下型半体に対して昇降可能な第2の下型.

前記上型と下型とが協働して樹脂充填が行なわれるキ ピティを形成する構成としたことを特徴とする半導体: 体とよりなる下型とにより構成され、

請求項13記載の半導体装置製造用 [辦求項14] 型において、

置製造用金型。

3

特関平10-019:

樹脂成形時に余剰樹脂の除去処理を同時に行うと共に前 記封止樹脂の圧力を制御する余剤樹脂除去機構を設けた ことを特徴とする半導体装置製造用金型。

[請求項15] 請求項13または14記載の半導体装 置製造用金型において、 **前記第1の下型半体の前記基板が載置される部位に、前** 雌型機構を設けたことを特徴とする半導体装置製造用金 記基板を前記第1の下型半体に固定・離型させる固定・

請求項15記載の半導体装置製造用金 [請求項16]

前記固定・離型機構を、 野において、

**前記第1の下型半体の前記基板が載置される部位に配設** された多孔質部材と、 前記多孔質部材に対し気体の吸引処理及び気体の供給処 理を行なう吸排気装置とにより構成したことを特徴とす る半導体装置製造用金型。

【請求項17】 請求項13乃至16のいずれかに記載 の半導体装置製造用金型において、

前記キャピティを形成した状態において、前記第1の下 型半体の上部の面積よりも前配第2の下型半体で囲続さ れる面積が広くなる部分を有する構成としたことを特徴 とする半導体装置製造用金型。

【精水項18】 少なくとも表面上に突起電極が直接形 成されてなる半導体繋子と、

前記半導体繋子の表面上に形成されており、前記突起電 極の先端部を残し前記突起電極を封止する樹脂層とを具 備することを特徴とする半導体装置。

【請求項19】 請求項18記載の半導体装置におい

前記半導体索子の前記突起電極が形成される表面に対し 反対側となる背面に、放熱部材を配設したことを特徴と する半導体装置。 【精水項20】 静水項1乃至12のいずれかに記載の 半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂として、異なる 特性を有する複数の封止樹脂を用いることを特徴とする 半導体装置の製造方法。 【精水項21】 | 精水項9または10記載の半導体装置 の製造方法において、

前記樹脂封止工程において、予め前記封止樹脂を前記補 独板に配散しておくことを特徴とする半導体装置の製造 【請求項22】 請求項21記載の半導体装置の製造方

前記補強板に金型に装着した状態において基板に向け延

前記樹脂對止工程の実施時において、前記補強板に形成 された凹部を樹脂封止用のキャビティとして用いて前記 基板に樹脂層を形成することを特徴とする半導体装置の 出する枠部を形成することにより凹部を形成し、

【請求項23】 請求項1乃至12のいずれかに記載の 半導体装置の製造方法において、

の表面に第1の樹脂層を形成した後、または同時に、前 前記樹脂對止工程で前記突起電極が配設された前記基板 記基板の背面を覆うように第2の樹脂層を形成すること を特徴とする半導体装置の製造方法。

[請求項24] 請求項3乃至10のいずれかに記載の 半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極 と対向する位置に凸部が形成されたものを用い、前記凸 節を前記突起電極に押圧した状態で前記樹脂層を形成す ることを特徴とする半導体装置の製造方法。 【静水項25】 静水項1乃至12のいずれか、または 精水項20万至24のいずれかに記載の半導体装置の製 造方法において、

前記突起電極露出工程で前記突起電極の少なくとも先端 前記突起電極の先端部に外部接続用突起電極を形成する 外部接続用突起電極形成工程を実施することを特徴とす 部を前記樹脂層より露出させた後に、

【静水項26】 請水項25記載の半導体装置の製造方 る半導体装置の製造方法。

前記外部接続用突起電極形成工程で、前記突起電極と前 記外部接続用突起電幅を応力緩和機能を有する接合材を 用いて接合させることを特徴とする半導体装置の製造方 【請求項27】 請求項1乃至12のいずれか、または 精水項20乃至26のいずれかに記載の半導体装置の製 値方法において、

前記樹脂封止工程を実施する前に、予め前記基板の前記 分離工程で切断される位置に切断位置溝を形成してお 前記分離工程において、前記対止樹脂が充填された前記 切断位置溝の形成位置で前記基板を切断することを特徴

【静水項28】 精水項1乃至12のいずれか、または 請求項20乃至26のいずれかに記載の半導体装置の製 とする半導体装置の製造方法。

分離工程で切断される位置を挟んで少なくとも一対の応 前記樹脂對止工程を実施する前に、予め前記基板の前記 力級和溝を形成しておき、 歯方法において、

前記分離工程において、前記一対の応力緩和溝の間位置 で前記基板を切断することを特徴とする半導体装置の製 【請求項29】 突起電極を有する複数の半導体案子が 形成された基板を切断することにより個々の半導体繋子 に分離する第1の分離工程と、 分離された前記半導体素子をベース材に整列させて搭載

した後、前記搭載された半導体繋子を前記封止樹脂で封

前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出 止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、 させる突起電極露出工程と、

隣接する前記半導体素子の間位置で前記ペース材と共に 前記棋脂層を切断することにより、前記棋脂層が形成さ れた半導体素子を個々分離する第2の分離工程とを具備 することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【精水項30】 外部と接続される外部接続電極が表面 外部接続電極及び前記基板を前記封止樹脂で封止し樹脂 に形成された複数の半導体素子が形成された基板を金型 内に装着し、続いて前記表面に封止樹脂を供給して前記 層を形成する樹脂封止工程と、

前記外部接続電極が形成された位置で前記基板を前記掛 脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する分離工 程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方 【精水項31】 請水項30記載の半導体装置の製造方 祈においた、

前記分離工程実施前では、前記外部接続電極が前記基板 に形成された隣接する半導体素子間で共有化されている ことを特徴とする半導体装置の製造方法。 【請求項32】 請求項1乃至12のいずれか、または 請求項20乃至31のいずれかに記載の半導体装置の製 道方法において、 少なくとも前記補脂封止工程の実施後で、かつ前記分離 工程を実施する前に、前記樹脂層または前記基板の背面 に位置決め溝を形成することを特徴とする半導体装置の 【静水項33】 静水項32記載の半導体装置の製造方 祈においた、

ハーフスクライブを行なうことにより形成されることを 前記位置決め潰は、前記樹脂層または前記基板の背面に 特徴とする半導体装置の製造方法。 【簡求項34】 請求項3乃至12のいずれか、または 請求項20乃至29のいずれかに記載の半導体装置の製 前記棋脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極 道方法において、

と干渉しない位置に凸部または凹部が形成されたものを

前記樹脂對止工程の終了後に、前記凸部または凹部によ り前記樹脂層上に形成される凹凸を位置決め部として用 いることを特徴とする半導体装置の製造方法。 【精水項35】 請水項1乃至12のいずれか、または 請求項20乃至29のいずれかに記載の半導体装置の製 造方法において、

前記樹脂封止工程の終了後、位置決めの基準として用い る位置決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加 エし、前記位置決め用突起電極と他の突起電極とを職別 しうるようにすることを特徴とする半導体装置の製造方

【精水項36】 外部端子と電気的に接続される外針 統電極が装面に形成された半導体紫子と、

前記外部接続電極を覆うように前記半導体素子の接音 形成された樹脂層とを具備し、

誓 部接続電極が倒方に向け露出した構成としたことをキ 前記半導体素子と前記樹脂層との界面において、 とする半導体装置。

前記半導体装置を実装基板に対し立設状態で実装する とを特徴とする半導体装配の実装方法。 缶でむって、

【請水項37】 請水項36記載の半導体装配の実数

|請求項38| 請求項37記載の半導体装置の実参 祈であって、

接する前記半導体装置同志を接着剤により接合する、 前記半導体装置を複数個並列状態に実装すると共に、 を特徴とする半導体装置の実装方法。

記複数の半導体装置を支持部材を用いて立設状態に3 【精水項39】 請水項37記載の半導体装置の実装 前記半導体装置を複数個並列状態に実装すると共に、 祈かむった、

求項36のいずれかに記載の半導体装置の実装方法で 【請求項40】 請求項18または請求項19またに することを特徴とする半導体装置の実装方法。

前記半導体装置をインターポーザ基板を介して実装基 【精水項41】 請水項18または17記載の半導体 に実装することを特徴とする半導体装置の実装方法。

前記樹脂層を異なる複数の樹脂により構成したことを 聞において、

徴とする半導体装置。

【請求項42】 少なくとも表面上に突起電極が直接 前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突夷 **成されてなる半導体素子と、** 

極の先端部を残し前配突起電極を封止する第1の樹脂

少なくとも前記半導体素子の背面を覆うように配設さ た第2の樹脂層とを具備することを特徴とする半導体

【静水項43】 少なくとも表面上に突起電極が直接 成されてなる半導体索子と、

前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突起 **何記様脂磨から韓田した哲記祭起戦権の先猶部に形**政 れた外部接続用突起電極とを具備することを特徴とす 極の先端部を残し前記突起電極を封止する樹脂層と、

[発明の詳細な説明] 半導体装置。

[0000]

にチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置の [発明の属する技術分野] 本発明は半導体装配の製造 法及び半導体装置製造用金型及び半導体装置に係り、

ň

[0002]近年、電子機器及び装置の小型化の要求に伴い、半導体装置の小型化、高密度化が図られている。このため、半導体装置の形状を半導体禁子(チップ)に種力近づけることにより小型化を図った、いわゆるチップサイズパッケージ構造の半導体装置が幾葉されてい

[0003]また、南密度化により多ピン化し、から半海体装置が小型化すると、外部接続端子のピッチが狭くなる。このため、省スペースに比較的多数の外部接続端子を形成しうる構造として、外部接続端子として突起電箱 (パンプ)を用いることが行われている。

【0004】 【従来の技術】図78 (A) は、従来のペアチップ (フリップチップ) 実装に用いられる半導体装置の一例を示している。同図に示す半導体装置1は、大略すると半導体発子2(半導体チップ), 及び多数の突起電衝4 (バンブ) 等とにより構成されている。

【0005】半単体素子2の下面には外部接続端子となる突起電権4が、例えばマトリックス状に多数形成されている。この突起電価4は半田等の柔らかい金属により形成されたものであるため傷が付きやすく、ハンドリングやテストを実施するのが難しいものである。回様に、半導体素子2もベアチップ状態であるため傷が付きやすく、よって突起電艦4と回様にハンドリングや試験を実施するのが難しい。

【0006】また、上記した半導体装置1を実装基板5(例えば、ブリント配線基板)に実装するには、図78(B)に示されるように、先ず半導体装置1に形成されている突起電艦4を実装基板5に形成されている電艦5aに接合する。梳いて、図78(C)に示されるように、半導体素子2と実装基板5との間に、いわゆるアンダーフィルレジン6(製地で示す)を装填する。

「クール・ファーン・スペス・スート は 動性を有する機能を半導体等とファングースが 動性を有する機能を半導体等子と皮強基板をしか同 形成された間解7 (突起電極4の高さと略等しい)に充 填することにより形成される。このようにして形成され るアンダーフィルレジン6は、半導体第子2と実接基板 5との熱彫接に基づき発生する広力及び実装時の熱に より開放された時に発生する本導体第子2の電極と突起 電極4との接合部に印加される応力により、突起電極4 と実装基板5の電極5aとの接合部位の破壊、若しくは 突起電極4と半導体第子2の電極との接合部位の破壊を 防止するために設けられるものである。

[0000]

**【発明が解決しようとする課題】上記したようにアンダーフィルレジン6は、突起電権4と実装基板5との破職(特に、電極と突起電権4との間における破職)を防止する面から有効である。しかるに、このアンダーフィル** 

レジン6は、半導体寿子2と実装基板5との間に形成された狭い間隙7に充填する必要があるため充填作業が面倒であり、また間解7の全体に均一にアンダーフォルマジン6を配設するのが困難である。このため、半導体装置の製造効率が低下したり、またアンダーフィルンジイ6を形成したにも拘むらず突起電極4と電極5aとの接合的、若しくは突起電極4と半導体兼子2の電価との接合的における破壊が発生し、実装における信頼性が低下してしまっという問題点があった。

【0009】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図りうる半導体装置の製造方法及び半導体装置製造用金型及び半導体装置を提供することを目的とする。

[0010]

【課題を解決するための手段】上記の課題は、下記の手段を課じることにより解決することができる。請求項1記載の発明に係る半導体装置の製造方法では、突起電循が配設された基板を金型内に装着し、続いて前記突起電極の配設位置に対止樹脂を供給して前記突起電極及び前記基板を前記対止樹脂で分供給して前記突起電極及び前記基板を前記対止樹脂で分は、向いっなくとも先端部を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体業子に分離する分離工程とを具備することを特徴とするものである。

[0011]また、請求項2記載の発明では、前記請求項1記載の半導体装置の製造方法において、前記掛脂封止工程で用いられる対止樹脂は、対止処理後における前記梯脂層の高さが前記突起電価の高さと略等しい高さとなる量に計量されていることを特徴とするものである。 [0012]また、請求項3記載の発明では、前記請求項1または2記載の半導体装置の製造方法において、前記梯脂封止工程で、前記突起電艦と前記金型との間にフィルムを配設し、前記金型が前記フィルムを介して前記封止機能を接触するよう構成したことを特徴とするもの

【0013】また、精水項4記載の発明では、前記請求項1万至3のいずれかに記載の半導体装屋の製造方法において、前記兼脂封止工程で用いられる金型を、昇降可能な上型と、固定された第1の下型半体と、前記第1の下型半体と、前記第1の下型半体と、前記第1の下型半体と対け次型とは方に変しされた第2の下型半体とよりなう。 現が、対記突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を前記を和立まれた複数の半導体素子が形成された基板を削記を打た直接を大きない。 が成するキャピティ内に数音すると共に、前記針止射路を削記等2の下型半体と共に下基板を削記等はでは一個で対して複数の半線体素があ過して形成するキャピティが配置を削記・が配置を表現する機能を対比する機能層をが成する機能層形成工程と、が可能型を上方と対して対記を上級を上昇を上野を上する機能層を形成する機能層形成工程と、が正型を上する機能層を形成する機能層形成工程と、光寸上型を上する機能層を形成する機能層が反正程と、光寸上型を上する世間を出

2の下型半体を第1の下型半体に対して昇降させることにより、前記機脂層が形成された基板を削記金型から離型させる離型工程とを有することを特徴とするものであ

【0014】また、請求項5記載の発明では、前記請求項1乃至4のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記制脂封止工程で用いられる金型に余剰樹脂除去機構を設け、この余剰樹脂除去機構により余剛樹脂を除去すると共に前記金型内における封止樹脂の圧力を制御することを特徴とするものである。

【0015】また、請求項6記載の発明では、前記請求項1乃至5の何れかに記載の半導体装置の製造方法において、前記趙脂封止工程で、対止措限としてシート状間階を用いたことを特徴とするものである。

【0016】また、翻水項7記載の発明では、前記静水項3または6記載の半導体装置の製造方法において、前記対止措施を前記機指対上工程の実施前に予め前記フィルムに配設することを特徴とするものである。

【0017】また、精水項8記載の発明では、前記射水 項7記載の半導体装置の製造方法において、前記封止樹 脂を前記フィルムに複数個離間配段しておき、前記フィ ルムを移動させることにより、連続的に前記梯脂封止ご 程を実施することを特徴とするものである。 【0018】また、静水項の配載の発明では、前記請求 項1乃至8記載のいずわかに記載の半導体装置の製造方 送において、前記制脂対止工程で前記金型に前記基板を 装着する前に補強板を装着しておくことを特徴とするも のかあえ 【0019】また、餅求項10記載の発明では、前記舗 状項9記載の半導体装置の製造方法において、前記補強 板として放熱性の良好な材料を選定したことを特徴とす るものである。 【0020】また、静水項11記載の発明では、前記請水項1万至10のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記突起電極露出工程で前記掛脂層に覆われた突起電極の少なくとも先端部を前記掛脂層より露出させるため、レーザ光照射、ユキシマレーザ、エッチング、機械研磨、及びプラストの内、少なくとも10手段を用いることを物徴とするものである。

【0021】また、精水項12記載の発明では、前記請求項3乃至10のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂対止工程で用いられる前記フィルムの材質として学性変形可能な材質を選定し、前記金型を用いて前記樹脂層を形成する際に前記段起電艦の先端額出て建て前記フィルムにめり込ませると共に、前記突起電艦の無路出行は、前記突起電艦の先端部が前記樹脂層から剥離させることにより、前記突起電極の先端部が前記樹脂層より露出させることを特徴とするものである。

【0022】また、精水項13記載の発明に係る半導体 装置製造用金型では、昇降可能な上型と、基板の形状に

対応しており固定された第1の下型半体と、前記第:下型半体を囲繞するよう配設されると共に前記第10型半体に対して昇降可能な第2の下型半体とよりな3型とにより構成され、前記上型と下型とが協働してま充填が行なわれるキャピティを形成する構成とした、を特徴とするものである。

10023]また、静水項14記載の発明では、前3 水項13記載の半導体装置製造用金型において、樹脂 形時に余剰樹脂の除去処理を同時に行うと共に前記3 樹脂の圧力を制御する余割増脂除去機構を設けたこ2 特徴とするものである。

定・雕型機構を、前記第1の下型半体の前記基板が4 に対し気体の吸引処理及び気体の供給処理を行なう嗄 水項13乃至16のいずれかに記載の半導体装置製造 【0024】また、請求項15記載の発明では、前割 水項13または14記載の半導体装配製造用金型にま て、前記第1の下型半体の前記基板が載置される部位 に、前記基板を前記第1の下型半体に固定・離型させ 固定・離型機構を設けたことを特徴とするものである 【0025】また、欝水項16記載の発明では、前割 水項15記載の半導体装置製造用金型において、前割 される部位に配設された多孔質部材と、前配多孔質音 気装置とにより構成したことを特徴とするものである 【0026】また、精水項17記載の発明では、前1 **金型において、前記キャピティを形成した状態におい** て、前記第1の下型半体の上部の面積よりも第2の1 半体で囲繞される面積が広くなる部分を有する構成と たことを特徴とするものである。

【のの27】また、静水項18記載の発明に係る半導 塩配では、少なくとも表面上に突起電極が直接形成さ でなる半導体案子と、前記半導体案子の表面上に形成 れており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電格 計止する財服層とを具備することを特徴とするもので 5. 「0028」また、請求項19記載の発明に係る半導 設置では、前記請求項18記載の半導体装置において 活記半導体業子の前記突見電権が形成される表面に対 反対側となる背面に、放影部材を配設したことを特勝 するものである。

【0029】また、静水項20記載の発明では、前記 水項1乃至12のいずれかに記載の半導体装置の製造 治において、前記辯脂封止工程で用いられる封止樹脂 して、異なる特性を有する複数の封止樹脂を用いるこ を特徴とするものである。

[0030]また、静永項21記載の発明では、前記 秋項9または10記載の半導体装置の製造方法において、前記書脂封止工程において、予め前記封止樹脂を記補強板に配設しておくことを特徴とするものである [0031]また、請求項22記載の発明では、前記 終項21記載の半導体装置の製造方法において、前記

強板に金型に装着した状態において基板に向け延出する 枠部を形成することにより凹部を形成し、前配棒脂封止 工程の実施時において、前記補強板に形成された凹部を 樹脂封止用のキャビティとして用いて前記基板に樹脂層 を形成することを特徴とするものである。

【0032】また、欝水項23記載の発明では、前記請 **求項1乃至12のいずれかに記載の半導体装置の製造方** 法において、前記樹脂對止工程で前記突起電極が配設さ れた前記基板の表面に第1の樹脂層を形成した後、また は同時に、前記基板の背面を覆うように第2の樹脂層を 形成することを特徴とするものである。

【0033】また、精水項24記載の発明では、前記精 **水項 3 乃至 1 0 のいずれかに記載の半導体装置の製造方** 前記突起電極と対向する位置に凸部が形成されたものを 用い、前記凸部を前記突起電極に押圧した状態で前記掛 法において、前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして 脂層を形成することを特徴とするものである。

【0034】また、請求項25記載の発明では、前記請 東項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至24 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前 記突起電極露出工程で前記突起電極の少なくとも先端部 を前記樹脂層より露出させた後に、前記突起電極の先端 部に外部披続用突起電極を形成する外部接続用突起電極 形成工程を実施することを特徴とするものである。

部接続用突起電極形成工程で、前記突起電極と前記外部 【0035】また、静水項26記載の発明では、前記請 水項25記載の半導体装置の製造方法において、前記外 **袋税用突起電極を応力級和機能を有する接合材を用いて** 接合させることを特徴とするものである。

前記分離工程において、前記封止樹脂が充填された前記 【0036】また、鯖水頂27記載の発明では、前記繚 水項1乃至12のいずれか、または請水項20乃至26 切断位置溝の形成位置で前記基板を切断することを特徴 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前 配樹脂封止工程を実施する前に、予め前配基板の前配分 雌工程で切断される位置に切断位置清を形成しておき、 とするものである。

水項1乃至12のいずれか、または精水項20乃至26 対の応力級和溝の間位置で前記基板を切断することを特 【0037】また、請水項28記載の発明では、前記請 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前 記制脂對止工程を実施する前に、予め前記基板の前記分 雕工程で切断される位置を挟んで少なくとも一対の応力 級和清を形成しておき、前記分離工程において、前記― 徴とするものである。

体素子をベース材に整列させて搭載した後、前配搭載さ 【0038】また、欝水頂29記載の発明に係る半導体 装置の製造方法では、突起電極を有する複数の半導体素 子が形成された基板を切断することにより個々の半導体 寮子に分離する第1の分離工程と、分離された前記半導

れた半導体素子を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成す る樹脂封止工程と、前記突起電極の少なくとも先端部を 前記棋脂層より露出させる突起電極露出工程と、隣接す る前記半導体素子の間位置で前記ペース材と共に前記格 脂層を切断することにより、前配樹脂層が形成された半 算体素子を個々分離する第2の分離工程とを具備するこ とを特徴とするものである。

装置の製造方法では、外部と接続される外部接続電極が 樹脂層を形成する樹脂對止工程と、前記外部接続電極が 【0039】また、請求項30記載の発明に係る半導体 **表面に形成された複数の半導体素子が形成された基板を** 金型内に装着し、続いて前記表面に対止樹脂を供給して 前記外部接続電極及び前記基板を前記對止樹脂で對止し 形成された位置で前記基板を前記樹脂層と共に切断して 個々の半導体寮子に分離する分離工程とを具備すること を特徴とするものである。

[0040]また、精水項31記載の発明では、前記請 **求項30記載の半導体装備の製造方法において、前記分** 難工程実施前では、前記外部接続電極が前記基板に形成 された隣接する半導体素子間で共有化されていることを 特徴とするものである。

なくとも前記棋脂封止工程の実施後で、かつ前記分離工 【0041】また、請求項32記載の発明では、前記請 **水項1乃至12のいずれか、または静水項20乃至31** のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、少 程を実施する前に、前記樹脂層または前記基板の背面に 位置決め溝を形成することを特徴とするものである。

【0042】また、鯖水項33記載の発明では、前記請 **水項32記載の半導体装置の製造方法において、前記位** 置決め溝は、前記棋脂層または前記基板の背面にハーフ スクライブを行なうことにより形成されることを特徴と するものである。

【0043】また、精水項34記載の発明では、前記請 水項3乃至12のいずれか、または請水項20乃至29 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前 干渉しない位置に凸部または凹部が形成されたものを用 い、前配樹脂對止工程の終了後に、前記凸部または凹部 により前記樹脂層上に形成される凹凸を位置決め部とし 配樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極と て用いることを特徴とするものである。

[0044]また、静水項35記載の発明では、前記請 のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前 記様脂封止工程の終了後、位置決めの基準として用いる 位置決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加工 **水項1乃至12のいずれか、または請水項20乃至29** し、前記位置決め用突起電極と他の突起電極とを職別し うるようにすることを特徴とするものである。

[0045]また、請求項36記載の発明に係る半導体 英置では、外部端子と電気的に接続される外部接続電極 が表面に形成された半導体案子と、前記外部接続電極を

覆うように前記半導体素子の表面に形成された樹脂層と を具備し、前記半導体繋子と前記樹脂層との界面におい て、前記外部接続電極が側方に向け露出した構成とした ことを特徴とするものである。

**水項36記載の半導体装置の実装方法であって、前記半** 導体装置を実装基板に対し立設状筋で実装することを特 【0046】また、精水項37記載の発明では、前記期 徴とするものである。 【0047】また、欝水項38記載の発明では、前記請 **水項37記載の半導体装置の実装方法であって、前記半** 導体装置を複数個並列状態に実装すると共に、隣接する 前配半導体装置同志を接着剤により接合することを特徴 とするものである。

【0048】また、欝水項39記載の発明では、前記欝 **水項37記載の半導体装置の実装方法であって、前記半** 導体装置を複数個並列状態に実装すると共に、前記複数 の半導体装置を支持部材を用いて立設状態に支持するこ とを特徴とするものである。 【0049】また、静水項40記載の発明では、前記벩 に記載の半導体装置の実装方法であって、前記半導体装 水項18または請水項19または請水項36のいずれか 置をインターポーザ基板を介して実装基板に実装するこ とを特徴とするものである。 【0050】また、精水項41記載の発明では、前記籍 **水項18または17記載の半導体装置において、前記樹** 脂層を異なる複数の樹脂により構成したことを特徴とす れてなる半導体素子と、前記半導体案子の表面上に形成 されており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極 るものである。また、請求項42記載の発明に係る半導 体装置では、少なくとも表面上に突起電極が直接形成さ を封止する第1の樹脂層と、少なくとも前記半導体素子 の背面を覆うように配設された第2の樹脂層とを具備す ることを特徴とするものである。

装置では、少なくとも表面上に突起電極が直接形成され 對止する樹脂層と、前配樹脂層から露出した前配突起電 【0051】更に、請水項43記載の発明に係る半導体 てなる半導体案子と、前記半導体案子の装面上に形成さ れており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極を 極の先端部に形成された外部接続用突起電極とを具備す ることを特徴とするものである。

ば、樹脂封止工程を実施することにより、デリケートで あるためハンドリング,テストが難しい突起電極は樹脂 層により對止された状態となる。この樹脂層は、表面保 護及び半導体素子の電極と突起電極との接合部において 請求項 1 記載の発明に係る半導体装置の製造方法によれ 【0052】上記した各手段は、次のように作用する。 発生する応力を緩和する機能を奪する。

なくとも先端部を樹脂層より露出させる処理が行なわれ 【0053】続く突起電極露出工程では、突起電極の少 る。よって、突起電極露出工程が終了した状態におい

て、突起電極は外部の回路基板等と電気的に接続可能 状態となる。続いて実施される分離工程では、樹脂層 形成された基板を樹脂層と共に切断して個々の半導体 子に分離する。これにより、個々の半導体装置が完成

ルレジンを充填処理する必要はなくなり、これにより 成されるため、半導体装置を実装する際にアンダーフ **抜処理を容易とすることができる。また、樹脂層とな** 對止樹脂は、半導体装置と実装基板との間の狭所では ルド成形されるため、突起電極の配設面の全面に確実 【0054】従って、樹脂層は樹脂封止工程において く、基板の突起電極の配設面に供給され金型によりモ 樹脂層を形成することができる。

たり、逆に封止樹脂が少なく突起電極を確実に封止で 板の電極との接合部、及び突起電極と半導体素子の個 との接合部における破壊を確実に防止でき、信頼性を 上させることができる。また、静水項2記載の発明に れば、對止樹脂を對止処理後における樹脂層の高さが 起電極の高さと略等しい高さとなる量に計量すること より、樹脂對止工程において金型から余剰樹脂が流出 護機能を繋するため、加熱時において突起電極と東装 【0055】よって、樹脂層は全ての突起電極に対し なくなる不都合を防止することができる。

【0056】また、精水項3記載の発明によれば、突 を介して封止樹脂と接触するよう構成したことにより ができると共に、離型剤なしの密着性の高い高信頼性 脂の使用が可能となる。また、樹脂層がフィルムに接 電極と金型との間にフィルムを配散し、金型がフィル することにより、フィルムをキャリアとして使用する とが可能となり、半導体装置の製造自動化に寄与する 樹脂層が金型に直接触れないため離型性を向上するこ とができる。

圧縮形成されるため、樹脂層を基板全体にわたり確実 【0057】また、請求項4記載の発明によれば、樹 層は樹脂層形成工程において金型を用いて加熱,溶験 形成することができる。これにより、基板に形成され いる多数の突起電極全てに対し、突起電極を封止する 態に樹脂層を形成することができる。

【0058】また、金型を構成する下型は、固定され 第1の下型半体と、この第1の下型半体に対して昇降 能な構成とされた第2の下型半体とにより構成されて るため、第1の下型半体に対し第2の下型半体を移動 せることにより、雕型機能を持たせることができ、樹 層が形成された基板を容易に金型から取り出すことが 【0059】また、欝水項5及び欝水項14記載の発 によれば、金型に余剰樹脂を除去すると共に封止樹脂 圧力を制御する余剰樹脂除去機構を設けたことにより 對止樹脂の計量を容易とすることができると共に、常 適正な樹脂量で突起電極の對止処理を行なうことがで

とができるため、成形時におる對止樹脂の圧力を均一化 け樹脂が流れる時間を短縮できるため、樹脂對止工程の る。また、金型内における對止樹脂の圧力を制御するこ 【0060】また、精水項6記載の発明によれば、封止 樹脂としてシート状樹脂を用いたことにより、確実に基 板全体に樹脂層を形成することができる。また、基板中 央に封止樹脂を配置した場合に要する中央から端部に向 することができポイドの発生を防止することができる。 時間短縮を図ることができる。

作業を一括的に行なうことができるため、作業の効率化 【0061】また、請求項7記載の発明によれば、樹脂 **対止工程の実施前に予め封止樹脂をフィルムに配設して** おくことにより、フィルムの装着作業と封止樹脂の装填 を図ることができる。 【0062】また、精水項8記載の発明によれば、對止 樹脂をフィルムに複数個配散しておき、フィルムを移動 させることにより連続的に樹脂封止工程を実施すること により、樹脂對止工程の自動化を図ることができ、半導 体装置の製造効率を向上させることができる。

【0063】また、請求項9記載の発明によれば、樹脂 り、樹脂封止時に印加される熱や応力により基板が変形 することを防止できると共に基板の持つ固有の反りを矯 正するため、製造される半導体装置の歩留りを向上させ 対止工程で予め装置に補強板を装着しておくことによ ることができる。

【0064】また、精水項10記載の発明によれば、精 たことにより、補強板を放熱板としても機能させること ができ、製造される半導体装置の放熱特性を向上させる **求項9記載の補強板として放熱率の良好な材料を選定し** ことができる。 [0065]また、請求項11記載の発明によれば、樹 脂層に覆われた突起電極の先端部を露出させる手段とし で、フーガ光照射或いはエキツをフーザを用いた場合に トを用いた場合には、安価に突起電極の先端部を露出さ は、容易かつ精度よく突起電極の先端部を露出させるこ とができる。また、エッチング,機械研磨或いはプラス せることができる。

を用いて樹脂層を形成する際に突起電極の先端部をこの フィルムにめり込ませることにより、突起電極の先端部 【0066】また、請水項12記載の発明によれば、フ イルムの材質として弾性変形可能な材質を選定し、金型 は樹脂層に對止されない状態とすることができる。従っ て、単にフィルムを樹脂層から刺艦するだけの作業で、 突起電極の先端部を樹脂層より露出させることができ

造用金型によれば、金型を構成する下型は、固定された 【0067】よって、樹脂層の形成後に樹脂層に対し突 起電極の先端を露出させるための加工処理を簡単化する ことができ、突起電極露出工程の簡単化を図ることがで きる。また、請求項13記載の発明に係る半導体装置製

**能な構成とされた第2の下型半体とにより構成されてい** 第1の下型半体と、この第1の下型半体に対して昇降可 るため、第1の下型半体に対し第2の下型半体を移動さ せることにより、基板を金型から離型する際に離型機能 を持たせることができ、よって樹脂層が形成された基板 を容易に金型から取り出すことができる。

第1の下型半体に固定されるため、樹脂封止処理におい 【0068】また、鯖水頂15記載の発明によれば、第 1の下型半体の基板が載置される部位に、基板を第1の **下型半体に吸着脱させる固定・離型機構を散けたことに** より、固定・離型機構を吸着動作させた時には、基板は て基板に反り等の変形が発生することを防止することが できると共に、基板の持つ固有の反りを矯正することが は、基板は第1の下型半体から離型方向に付勢されるた できる。また、固定・雕型機構を雕型動作させた時に め、基板の金型からの離型性を向上させることができ

【0069】また、精水項16記載の発明によれば、多 り、基板に向けて気体を噴射する。よって、基板を金型 噴射することにより、基板の金型からの離型性を向上さ から離型させる際に多孔質部材から基板に向けて気体を 孔質部材は吸排気装置から気体が供給されることによ せることができる。

樹脂封止工程において、基板に反り等の変形が発生する ことを防止することができると共に基板の特つ固有の反 りを矯正することができる。更に、多孔質部材は第1の め、樹脂對止工程において對止樹脂の充填処理が行なわ た、雕型時には基板の背面が直接離型方向に付勢される 【0070】また、吸排気装置が吸引処理を行なうこと れても、多孔質部材は基板に覆われた状態となっている ため、封止樹脂が多孔質部材に優入することはない。 ま により、基板は多孔質部材に向け吸引される。よって、 下型半体の基板が載置される部位に配設されているた ため、離型性を向上させることができる。

【0011】また、精水項17記載の発明によれば、キ ナビティを形成した状態において、第1の下型半体の上 なる部分を有する構成としたことにより、離型性を向上 できると共に段差部の形状を矩形状としたことにより段 節の面積よりも第2の下型半体で囲続される面積が広く **差部の形成を容易に行なうことができる。** 

が半導体素子に形成されているため、樹脂層に半導体素 【0072】また、請求項18記載の発明に係る半導体 装置によれば、先端部を残し突起電極を封止する樹脂層 子,突起電極,実装基板,及びこれらが接続させる接合 節位を保護する機能を持たせることができ、また樹脂層 は実装処理前において既に半導体装置に形成されている ため、半導体装置を実装する際に従来のようにアンダー フィルレジンを充填処理する必要はなくなり、これによ り実装処理を容易とすることができる。

[0073]また、請求項19記載の発明によれば、半

導体素子に放熱部材を配設したことにより、半導体装置 の放熱特性を向上させることができると共に半導体装置 られる封止樹脂として、異なる特性を有する複数の封止 場合には、外側に位置する樹脂に硬質樹脂を用い、また とも可能となる。よって、硬質樹脂により半導体素子の の強度を向上させることができる。また、髀水項20及 び請求項41記載の発明によれば、樹脂封止工程で用い 樹脂を用いたことにより、例えば異なる樹脂を積層した 内側に位置する樹脂に軟質樹脂を用いることが可能とな 保護を図ることができると共に、軟質樹脂により突起電 この硬質樹脂に囲繞される部分に軟質樹脂を配設するこ る。また、半導体素子の外周位置に硬質樹脂を配設し、 極に印加される応力の緩和を図ることができる。

れば、樹脂對止工程において予め對止樹脂を補強板に配 部として用いることが可能となり、封止樹脂が直接金型 に触れる位置を少なく或いは全く無くすることができる ため、従来であれば必要とされた金型に付着した不要樹 【0014】また、請水項21及び22記載の発明によ 致しておくことにより、また補強板に形成された回部を キャピティとして用いることにより、補強板を金型の一 脂の除去作業が不要となり、樹脂對止工程における作業 の簡単化を図ることができる。 【0075】また、請求項23及び請求項42記載の発 明によれば、樹脂封止工程で突起電極が配設された基板 とにより、製造される半導体装置のバランスを良好とす この基板の背面を覆うように第2の樹脂層を形成したこ の表面に第1の樹脂層を形成した後 (または同時) に、 ることができる。 【0076】即ち、半導体案子と対止樹脂は熱膨張率が 面)のみに封止樹脂を配設した構成では、半導体素子の 上面と背面において熱膨張差が発生し、半導体紫子に反 により、半導体素子の表面及び背面の状態を均一化する 異なるため、半導体素子の表面(突起電極が形成された りが発生するおそれがある。しかるに、本請求項のよう に半導体索子の表面及び背面を共に封止樹脂で覆うこと ことができ、半導体装置のパランスを良好とすることが できる。これにより、熱印加時において半導体装置に反 りが発生することを防止することができる。

【0077】また、半導体案子の下面に配設する封止樹 脂と、半導体素子の上面に配設する封止樹脂を異なる特 は、突起電極に印加される応力を扱和しうる特性のもの を選定することができ、また背面に配設される封止樹脂 突起電極が形成された表面に配設される封止樹脂として としては、半導体索子に外力が印加された場合にこの外 力より半導体素子を保護しうる硬質の材質のものを選定 性を有する樹脂を選定することも可能である。例えば、 することも可能となる。

【0078】また、鯖水項24記載の発明によれば、フ イルムとして突起電極と対向する位置に凸部が形成され たものを用い、この凸部を樹脂封止工程において突起電

極に押圧した状態で樹脂層を形成することにより、凸 が突起電極に押圧されている範囲においては封止樹脂 突起電極に付着しないため、フィルムを除去した時点 突起電極の一部(凸部が押圧されていた部分)は樹脂 から露出する。よった、容易から確実に突起粗極の一 を樹脂層から露出させることができる。

**条関平10-019**8

600

【0079】また、請求項25及び請求項43記載の 先端部を樹脂層より露出させた後に、突起電橋の先端 に外部接続用突起電極を形成する外部接線用突起電極 成工程を実施したことにより、製造される半導体装置 明によれば、突起電極露出工程で突起電極の少なくと 実装基板に実装する時の実装性を向上させることがで

**電極上に形成されるものであるため、必然的にその形** は小さくなる。よって、この小さな突起電極を実装基 に亀気的に接続する外部接続端子として用いる構成で は、実装基板と突起電極とが確実に接続されないおそ; 【0080】即ち、突起電極は半導体紫子に形成され がある。

ることができる。よって、半導体素子に形成されてい、 【0081】しかるに、外部接続用突起電極は、半導 **楽子に形成されている突起電極と別体であるため自由**( 設計することが可能であり、実装基板の構成に適応さ・ 小さな形状の突起電極の先端部に外部接続用突起電極。 形成することにより、半導体装置と実装基板との実装| を向上させることができる。 【0082】また、請水項26記載の発明によれば、タ 起電極と外部接続用突起電極は、応力級和機能を有す; り応力緩和され、突起電極に伝達されることを防止す? ことができる。これにより、外部応力により半導体繋ぎ 極に外力が印加され応力が発生しても、この応力は外套 にダメージが発生することを防止でき、半導体装置の6 **扱合材を用いて接合される。よって、外部接続用突起1** 接続用突起電極と突起電極との間に介在する接合材に、 類性を向上させることができる。

【0083】また、精水項27記載の発明によれば、も ることにより、基板及び對止樹脂にクラックが発生す? 脂對止工程を実施する前に予め基板の分離工程で切断。 れる位置に切断位置溝を形成し、かつ分離工程では封」 樹脂が充填された切断位配構の形成位置で基板を切断。 ことを防止することができる。

【0084】即ち、仮に本請求項に係る切断位置溝を引 成しない構成を想定すると、分離工程では装面に比較的 生するおそれがある。また、基板においては、切断位配 海い膜状の樹脂層が形成された基板を切断することとた る。よって、この切断方法では對止樹脂にクラックがタ には大きな応力が印加されるため、この応力により基4 にクラックが発生するおそれがある。

【0085】しかるに、切断位置構を形成することに』 り、この切断位置溝には樹脂封止工程において封止樹脂 (15)

が充填される。そして分離工程では、この対止樹脂が充 填された切断位置溝において基板及び封止樹脂は切断さ れる。この際、切断位置溝内においては封止樹脂の厚さ は大きいため、切断処理により封止樹脂にクラックが発 生することはない。

[0086]また、封止樹脂は基板に対して硬度が小さ く応力を吸収しうる作用があるため、切断処理により発 生する応力は対止樹脂に吸収され弱められた状態で基板 に印加されるため、基板にクラックが発生することも防 れば、樹脂封止工程を実施する前に予め基板の分離工程 で切断される位置を挟んで少なくとも一対の応力権和講 を形成しておき、分離工程において一対の応力緩和溝の 間位置で基板を切断することにより、切断時に発生する 電子回路等が形成される)に影響を及ぼすことを防止す 止することができる。また、静水項28記載の発明によ 応力が応力緩和潰より外側位置(この位置に突起電極, ることができる。

【0087】即ち、切断位置において応力が発生し基板 及び樹脂層にクラックが発生しても、この切断位置を挟 んで配設されている応力緩和溝(封止樹脂が充填されて よって、切断位置で発生する応力が応力緩和構より外側 位置に影響を及ぼすことはなく、よって突起電極及び電 子回路等が形成されている領域にクラックが発生するこ いる)により、切断位置で発生する応力は吸収される。 とを防止することができる。

【0088】また、請求項29配載の発明によれば、先 をベース材に整列させて搭載する。この際、異なる種類 出工程では、突起電極の少なくとも先端部を樹脂層より ず第1の分離工程において、複数の半導体素子が形成さ れた基板を切断することにより個々の半導体素子に分離 する。また、樹脂封止工程では、分離された半導体素子 【0089】そして、ペース材に搭載され半導体案子を 前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成し、続く突起電極靄 露出させる。そして、第2の分離工程において、隣接す る半導体素子の間位置でベース材と共に樹脂層を切断す の半導体素子をベース材に搭載することが可能である。

ス材に搭載し、樹脂封止を行なった上で再び第2の分離 工程で分離することにより、異なる半導体素子を同一封 る。また、第2の分離工程においては、請求項28と同 様に切断時に発生する応力により基板及び樹脂層にクラ 【0090】このように、分離された半導体案子をベー 止樹脂内に配設した半導体装置を製造することができ ックが発生することを防止することができる。

【0091】また、請水項30記載の発明によれば、樹 脂封止工程において、外部接続電極が表面に形成された 複数の半導体案子が形成された基板の表面に樹脂層を形 成することにより、外部接続電極は樹脂層に覆われた状

[0092]そして、続いて実施される分離工程では、

外部接続電極が形成された位置で基板を樹脂層と共に切 電極は、分離位置において基板と樹脂層との界面で外部 断して個々の半導体業子に分離する。よって、外部接続 に露出した状態となる。従って、この半導体装置の側部 に露出した外部接続電極により半導体装置を実装基板に 電気的に接続することが可能となる。

【0093】また、単に樹脂層が形成された基板を外部 導体装置を製造することができる。また、静水項31記 り、1回の切断処理を行なうことにより隣接する2個の 接続電極が形成された位置で切断するのみで端子部を樹 脂層から外部に露出させることができ、極めて容易に半 子間で外部接続電極が共有化された構成とすることによ 半導体装置において夫々外部接続電極を外部に貸出する ことができる。よって、半導体装置の製造を効率よく行 とを抑制できるため、基板の効率的な利用を図ることが 戦の発明によれば、基板に形成された隣接する半導体装 なうことができる。また、基板に不要部分が発生するこ

に半導体装置を装着することができる。また、分離工程 を実施する前に位置決め構を形成することにより、複数 の半導体装置に対して一括的に位置決め構を形成するが 【0094】また、精水項32記載の発明によれば、少 なくとも樹脂封止工程の実施後でかつ分離工程を実施す る前に、樹脂層または基板の背面に位置決め溝を形成す ることにより、例えば製造された半導体装置に対し試験 処理を行なう際、この位置決め溝を基準として試験装置 でき、位置決め溝の形成効率を向上させることができ

を行なうことにより形成されることにより、分離工程で 【0095】また、精水項33記載の発明によれば、位 一般的に使用するスクライビィング技術を用いて位置決 置決め構は樹脂層または基板の背面にハーフスクライブ **が構を形成できるため、容易かつ精度よく位置決め構を 形段することができる。** 

り、樹脂對止工程において樹脂層に凸部または凹部が形 【0096】また、静氷項34記載の発明によれば、樹 脂封止工程でフィルムとして突起電極と干渉しない位置 成される。この樹脂層上に形成される凹凸は、製造され に、この凸部または凹部を基準として試験装置に半導体 る半導体装置の位置決め部として用いることができる。 よって、例えば半導体装置に対し試験処理を行なう瞭 に凸部または凹部が形成されたものを用いることによ 装置を装着することが可能となる。

【0097】また、精水項35記載の発明によれば、樹 脂封止工程の終了後、位置決めの基準として用いる位置 位置決め用突起電極と他の突起電極とを職別化したこと により、この位置決め用突起電極を基準として試験装置 に半導体装置を装着することが可能となる。また、位置 **決め用突起電極を職別化するための封止樹脂加工は、例** 決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加工し、

**えば突起電極露出工程で用いるエキシマレーザ,エッチ** この加工により半導体装置の製造設備が大きく変更され ング,機械研磨或いはプラスト等を用いることができ、 るようなことはない。 【0098】また、精水項36記載の発明によれば、外 部接続電極が表面に形成された半導体素子と、この半導 体素子に突起電極の先端部を残し突起電極を封止する樹 脂層とにより半導体装置を構成し、かつ半導体索子と樹 脂層との界面において外部接続電極が側方に向け露出し く、外部接続電極を用いて半導体装置を実装することが た構成としたことにより、突起電極を形成することな

半導体装置の構成を簡単化することができ、コスト低減 を図ることができる。また、外部接続電極は半導体装置 の側部に露出した構成であるため、半導体装置を実装基 板に対し立設した状態で実装することが可能となり、半 【0099】このように、突起電極を形成しないため、 導体装置の実装密度を向上させることができる。

【0100】また、請求項37記載の発明によれば、半 複数の半導体装置をユニット化して扱うことが可能とな り、よって実装時においてもユニット単位で実装基板に 導体装置を実装基板に対し立設状態で実装することによ 実装処理を行なうことができ、実装効率の向上を図るこ り、半導体装置の実装密度を向上させることができる。 また、精水項38及び請水項39記載の発明によれば、 とができる。 【0101】更に、請水項40記載の発明によれば、半 導体装置と実装基板との間にインターボーザ基板が介在 する構成となるため、半導体装置を実装基板に実装する 自由度を向上させることができる。即ち、例えばインタ インターポーザ基板内で配線の引回しを行なうことがで き、半導体装置の電極(突起電極,外部接続電極)と実 一ボーザ基板として多層配線基板を用いることにより、 抜基板側の電極との整合性を容易に図ることができる。 [0102] 【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態についた 図面と共に説明する。図1乃至図8は本発明の第1実施 例である半導体装置の製造方法を製造手順に沿って示し ており、また図 9 は本発明の第 1 実施例である半導体装 置の製造方法により製造される半導体装置10を示して 【0103】先ず、図9 (A) 及び (B) を用いて、図 1 乃至図8 に示す製造方法により製造される本発明の第 1 実施例となる半導体装置10について説明する。半導 体装置10は、大路すると半導体素子11, 突起電極と なるパンプ12,及び樹脂層13時によりなる極めて簡 単な構成とされている。 【0104】半導体繋子11(半導体チップ)は、半導 **本基板に電子回路が形成されたものであり、その実装側** の面には多数のパンプ12が配設されている。 パンプ1

2 は、例えば半田ボールを転写法を用いて配設され 成とされており、外部接続電極として機能するもの る。本実施例では、パング12は半導体架子11に されている粗榧パッド(図示せず)に直接配設され 成とされている。

ばポリイミド, エポキツ (PPS, PEK, PES び耐熱性液晶樹脂等の熱可塑性樹脂)等の熱硬化性 よりなり、半導体教子 1 1 のパンプ形成側面の全面 たり形成されている。従って、半導体繋子11に配 れているパンプ12は、この樹脂層13により封止 た状態となるが、パンプ12の先端部は樹脂層13 露出するよう構成されている。即ち、樹脂圏13は 雄部を残してパンプ12を封止するよう半導体珠子 【0105】また、樹脂層13(製地で示す)は、 に形成されている。

全体的な大きさが略半導体チップ11の大きさと等 て、半導体装置10は、近年特に要求されている小。 **【0106】上記構成とされた半導体装置10は、** い、いわゆるチップサイズパッケージ構造となる。 のニーズに十分対応することができる。 【0107】また、上記したように半導体装置10 導体素子11上に樹脂層13が形成された構成とさ 對止した構造とされている。このため、樹脂層13 りデリケートなパンプ12は保持されることとなり ってこの樹脂層13は従来用いられていたアンダー ルレジン6(図18参照)と回模の機能を奏するこ おり、かしこの樹脂磨13は先端部を残しパング」

【0109】この際、実装処理前において、半導体! 10には樹脂層13が予め半導体数子11に形成さ 14に実装処理する際、アンダーフィルレジンを半シ 1, パンプ12, 実装基板14, パンプ12と接続 は、半導体装置10を実装基板14に実装する方法: に実装するには、実装基板14に形成されている後 極15とパンプ12を位置決めした上で実装を行な 構成とされている。よって、半導体装置10を実装| 素子11と実装基板14との間に充填処理する必要! くなり、これにより実装処理を容易とすることができ 【0108】即ち、樹脂層13により、半導体索子 15との接合部位,及びパンプ12と半導体案子1 の接合部位の破壊を防止することができる。 図9( 明するための図である。半導体装置10を実装基板

【0110】また、半導体装置10を実装基板146 装する際、半田パンプ12を接続電極15に接合す; めに加熱処理を行なうが、半導体素子1.1に配設さ1 パンプ12は樹脂層13により保持されているため、 単体素子11と実装基板14との間に熱膨張差が発 ても確実に実装処理を行なうことができる。 【0111】更に、半導体装置10を実装基板146

(14)

ことはない。よって、半導体装置10の実装における信 装した後に熱が印加されたような場合においても、半導 樹脂層13によりパンプ12は保持されているため、パ ンプ12と接続電極15との間で刺離が発生するような 体索子11と実装基板14との熱膨張差が発生しても、 傾性を向上させることができる。

[0112] 続いて、上記構成とされた半導体装置10 の製造方法(第1実施例に係る製造方法)について、図 すると半導体繋子形成工程、パンプ形成工程、樹脂對止 工程,突起電極露出工程,及び分離工程等を実施するこ 形成を行なう工程であり、またパンプ形成工程は転写法 1乃至図8を用いて説明する。半導体装置10は、大略 とにより形成される。この各工程の内、半導体繋子形成 工程は、基板に対しエキシマレーザ技術等を用いて回路 等を用いて回路形成された半導体繋子 1 1 上にパンプ 1 2を形成する構成である。

程が開始されると、先ず図1に示されるように、半導体 【0113】この半導体繋子形成工程及びパンプ形成工 程は、周知の技術を用いて実施されるものであり、本願 発明の要部は樹脂封止工程以降にあるため、以下の説明 では樹脂對止工程以降の各工程についてのみ説明するも 【0114】樹脂對止工程は、更に基板装着工程,樹脂 層形成工程,及び離型工程に細分化される。樹脂封止工 素子形成工程及びパンプ形成工程を経ることにより多数 の半導体素子11が形成された基板16(ウエハー)を のとする。図1乃至図5は樹脂封止工程を示している。 半導体装置製造用金型20に装着する。

【0115】ここで、本発明の第1実施例となる半導体 装置製造用金型20(以下、単に金型20という)の構 と下型22とにより構成されている。この上型21及び 下型22には、共に図示しないヒーターが内設されてお り、後述する對止樹脂35を加熱溶融しうる構成とされ 造について説明する。金型20は、大略すると上型21

【0116】上型21は、図示しない昇降装置により図 る。また、上型21の下面はキャビディ面21aとされ る。従って、上型21の形状は極めて簡単な形状とされ 【0111】 一方、下型22は、第1の下型半体23と ており、このキャピティ面21mは平坦面とされてい 中矢印21,22方向に昇降動作する構成とされてい ており、安価に上型21を製造することができる。

型半体23は、前記した基板16の形状に対応した形状 第2の下型半体24とにより構成されている。第1の下 とされており、具体的には基板16の径寸法より若干大 きな径寸法に設定されている。基板16は、この第1の 下型半体23の上面に形成されたキャピティ面25に装 着される。本実施例では、この第1の下型半体23は固 **定された構成とされている。** 

【0118】また、第2の下型半体24は、第1の下型 半体23を囲繞するよう略環状形状とされている。この

第2の下型半体24は、図示しない昇降装置により、第 1の下型半体23に対して図中矢印21,22方向に昇 降動作する構成とされている。また、第2の下型半体2 4の内周壁はキャピティ面26とされており、このキャ ピティ面26の上部所定範囲には、離型性を向上させる 面より傾斜部27が形成されている。

4 が協働して形成する回部(キャピティ)内に被着され る。この際、基板16はパンプ12が形成された面が上 倒となるよう装着され、よって装着状態において基板 1 に示すように、第2の下型半体24は第1の下型半体2 3に対して22方向に上動した状態となっており、よっ て前記した基板16は第1及び第2の下型半体23,2 6に形成されたパンプ12は上型21と対向した状態と 【0119】樹脂封止工程の開始直後の状態では、図1 なっている。

い状態で配散すると共に、基板16のパンプ12上に封 ことが可能であり、後述する樹脂成形時に印加される熱 弾性を有する材料が選定されている。ここでいう所定の 【0120】上記のように下型22に基板16を装着す により劣化しない材料が選定されている。また本実施例 で用いるフィルム30は、上記の耐熱性に加え、所定の 弾性とは、後述する封止時において、パンプ12の先端 部がフィルム30内にめり込むことが可能な程度の弾性 ると、続いて上型21の下部にフィルム30を歪みの無 止樹脂35を載置する。フィルム30は、例えばポリイ ミド,塩化ビニール,PC,Pet,静分解性樹脂,合 成紙等の紙,金属箔,若しくはこれらの複合材を用いる をいう。

央位置に選定されている。以上が、基板装着工程の処理 エポキツ(PPS,PEEK,PES及び耐熱性液晶樹 脂等の熱可塑性樹脂)等の樹脂であり、本実施例におい **たはいの被脂を圧柱形状に成形した構成のものを用いた** いる。また、封止樹脂35の戴置位置は、図2(下型2 2の平面図である)に示されるように、基板16の略中 【0121】一方、封止樹脂35は例えばポリイミド, らもか。

ルム30を配散するタイミングは、下型22に基板16 を装着した後に限定されるものではなく、下型22に基 ると、続いて樹脂層形成工程が実施される。樹脂層形成 脂35が容融しうる温度まで昇温したことを確認した上 で(尚、封止樹脂35の高さが十分小さい場合は確認の 【0122】尚、上記した基板装着工程において、フィ 板16を装着する前に予めフィルム30を配設しておく 構成としてもよい。上記のように基板装着工程が終了す 工程が開始されると、金型20による加熱により封止樹 必要はない)、 上型21が21方向に下動される。

り、先ず上型21は第2の下型半体24の上面と当接す 30が配設されているため、上型21が第2の下型半体 る。この際、前記のように上型21の下部にはフィルム 【0123】上型21を21方向に下動することによ

24と当接した時点で、図3に示されるように、フィル ム30は上型21と第2の下型半体24との間にクラン プされた状態となる。この時点で、金型20内には、前 記した各キャピティ面24g,25,26により囲繞さ れたキャピティ28が形成される。

【0124】また、封止樹脂35は下動する上型21に よりフィルム30を介して圧縮付勢され、かつ封止樹脂 3 5は溶融しうる温度まで昇温されているため、同図に 示されるように、封止樹脂35は基板16上にある程度 広がった状態となる。上型21が第2の下型半体24と 当接すると、その後は上型21及び第2の下型半体24 はフィルム30をクランプした状態を維持しつつ一体的 に21方向に下動を行なう。即ち、上型21及び第2の 下型半体24は、共に21方向に下動する。

[0125] これに対し、下型22を構成する第1の下 428の容積は上型21及び第2の下型半体24の下動 に伴い減少し、よって封止樹脂35はキャピティ28内 で圧縮されつつ樹脂成形されることとなる(この樹脂成 型半体23は固定された状態を維持するため、キャビテ 形法を圧縮成形法という)。 【0126】具体的には、基板16の中央に載置された 對止樹脂35は加熱により軟化しており、かつ上型21 の下動により圧縮されるため、封止樹脂35は上型21 により押し広げられて中央位置より外周に向け進行して ゆく。これにより、基板16に配散されているパンプ1 2は、中央位置から順次外側に向けて封止樹脂35より 対止されていく。

【0127】この際、上型21及び第2の下型半体24 パンプ12に損傷が発生することが考えられ、また上型 21及び第2の下型半体24の下動速度が遅いと、製造 効率等の低下が発生する。従って、上型21及び第2の 下型半体24の下動速度は、上記した相反する問題点が の下動速度が速いと圧縮成形による圧縮圧が高くなり、 共に発生しない適正な下動速度に避定されている。

【0128】上記した上型21及び第2の下型半体24 の下動は、クランプされたフィルム30が基板16に形 成されたパンプ12に圧接される状態となるまで行なわ れる。また、フィルム30がパンプ12に圧接された状 態で、封止樹脂35は基板16に形成された全てのパン プ12及び基板16を封止するよう構成されている。

【0129】図4は、樹脂層形成工程が終了した状態を また、對止樹脂35が基板16の全面に配設されること 示している。樹脂層形成工程が終了した状態では、フィ ルム30は基板16に向け圧接されているため、パンプ 12の先端部はフィルム30にめり込んだ状態となる。 により、パンプ12を封止する樹脂層13が形成され

れており、図4に示される樹脂層形成工程が終了した時 【0130】また、封止樹脂35の樹脂量は予め計量さ **点で、樹脂層13の高さがパンプ12の高さと略等しく** 

なるよう設定されている。このように、封止樹脂3m 3 5が流出したり、逆に樹脂35が少なくパンプ12 樹脂量を予め過不足のない適正量に計量しておくこと より、樹脂層形成工程において金型20から余剰な様 び基板16を確実に封止できなくなる不都合を防止す

型半体24に形成された傾斜部27と当接した位置に 【0131】樹脂層形成工程が終了すると、続いて陶 工程が実施される。この離型工程では、先ず上型21 2.2方向に上昇させる。この際、樹脂層1.3が第2の は下型22に保持された状態となっている。このため 上型21を上昇させた場合、上型21のみがフィル1 着した状態となっているため、基板16及び樹脂層 | 0 から離脱し上動することとなる。

**【0132】続いて、第2の下型半体24を第1のT** 半体23に対して21方向に若干量下動させる。図を 中心線より左側は、上型21が上動し、かつ第2の1 半体24が若干量下動した状態を示している。この』 に、第2の下型半体24を第1の下型半体23に対し 下動させることにより、前記した傾斜部27と樹脂層 3とを離間させることができる。

**【0133】このように傾斜部27と樹脂層13とか** を開始する。これにより、第2の下型半体24の上面 フィルム30と当後すると共に傾斜部27は樹脂層1 間すると、続いて第2の下型半体24は22方向に」 の側壁と当接し、よって第2の下型半体24の上動に い基板16を上方向に向け移動付勢する。

【0134】フィルム30は樹脂層13と固着したサ を維持しているため、フィルム30が上動付勢される とにより、樹脂圏13が形成された基板16は第1の 型半体23から離脱する。これにより、図5の中心着 り右側に示されるように、樹脂層13が形成された基 16は金型20から離型される。

領域は狭いため固着力は弱く、よって第2の下型半体 4が上動することにより、樹脂層13が形成された基 【0135】尚、図5に示す例では第1の下型半体2 と樹脂層 1 3 とが固着した部分が存在するが、この店 16を第1の下型半体23から確実に離型させること

では、樹脂層13は樹脂層形成工程において金型20 【0136】上記のように本実施例に係る樹脂封止I 用いて圧縮成形される。また、樹脂層13となる封止 **実装基板5との間の牧所に充填されるのではなく、基** 16のパンプ12が配設された面上に軟置されモール 脂35は、従来 (図78春照) のように半導体装置 1

とができ、また略パンプ12の高さと等しい狭い部分 【0137】このため、樹脂層13を基板16のパン 12が形成されている面全体にわたり確実に形成する 確実に樹脂層13を形成することが可能となる。これ 兵形かさる。

(16)

より、基板16に形成されている全てのバンプ12は樹 脂層13により確実に封止されるため、樹脂層13によ る。よった、図9を用いて説明した加熱時において、バ ンプ12と実装基板14との接合部における破壊を確実 に防止でき、半導体装置10の信頼性を向上させること り全てのパンプ12を確実に保持することが可能とな

る下型22は、固定された第1の下型半体23と、この 第1の下型半体23に対して昇降可能な構成とされた第 2の下型半体24を昇降動作させることにより、金型2 0に離型機能を持たせることができ、樹脂層13が形成 された基板16を容易に金型20から取り出すことがで 【0138】また、前記したように、金型20を構成す 樹脂層13を形成した後に第1の下型半体23に対し第 2の下型半体24とにより構成されている。このため、

電極露出工程を示している。樹脂封止工程が終了した時 【0139】上記した樹脂封止工程が終了すると、続い て突起電極露出工程が実施される。図6及び図7は突起 **点では、図6に示されるように、フィルム30は樹脂層** 13と固着した状態となっている。また、フィルム30 は弾性可能な材料により構成されているため、樹脂圏1 3が形成された状態で、ペンプ12の先端部はフィルム 30にめり込んだ状態となっている。即ち、パンプ12 の先端部は樹脂層13に覆われていない状態となってい る(10V状態を図6(B)に拡大したボナ)。

[0140] 本実施例に係る突起配極露出工程では、図 7 (A) に示されるように、樹脂層13に固着されたフ イルム30を樹脂層13から剥離する処理を行なう。こ のようにフィルム30を樹脂層13から契艦することに より、図7 (B) に拡大して示すように、フィルム30 にめり込んだ状態とされていたパンプ 1 2の先婚部は樹 脂磨13から露出することとなる。よって、この露出さ れたパンプ12の先端部を用いて実装処理を行なうこと が可能となる。 【0141】このように、本実施例に係る突起電極露出 けの簡単な処理である。このため、容易かつ効率よく突 30は歪みのないよう配設されており、かつ上型21の 工程は、単にフィルム30を樹脂層13から刺離するだ 起電極露出処理を行なうことができる。また、前記した ようにフィルム30を金型20に装着する際、フィルム フィルム30は均一な品質を有しており、その全面にお いて均一な弾性特性を有している。従って、樹脂對止工 程においてパンプ12がフィルム30にめり込む酸、そ キャピティ面24mは平坦な形状とされている。更に、 のめり込み量は均一となる。

の品質の一定化、及び実装時における接続電極15との 【0142】これにより、突起電極露出工程でフィルム 30を棋脂層13から剥離した際、樹脂層13から露出 するパンプ12の露出量は均一となり、半導体装置10

接合性の均一化を図ることができる。

【0143】尚、上記した説明では、突起電極館出工程 3 から完全にパンプ12が露出する構成を示したが、フ **メルム30枚型購した状態かズンプ13の先端が衝譁へ** ではあるが樹脂膜(對止樹脂35)により覆われた構成 としてもよい、この構成とする事により、樹脂膜はデリ ケートな性質を有するパンプ13の上端部を保護するた め、パンプ13が外気と接触することにより酸化が発生 やフィルム30を樹脂磨13から剣難した際、樹脂層1 する等の劣化を防止することができる。

【0144】また、パンプ13を実装基板に実装する際 この樹脂膜を除去するタイミングは、実装基板に実装す る前であればどのタイミングで行なってもよい。 上記し た突起電極露出工程が終了すると、続いて分離工程が実 は、この樹脂膜は不要となるため除去する必要がある。

が製造される。尚、ダイサー29を用いたダイシング処 理は、半導体装置の製造工程において一般的に採用され 【0145】図8は分離工程を示している。同図に示さ れるように、分離工程では基板16を半導体繋子11毎 れにより、先に説明した図9に示される半導体装置10 サー29は樹脂層13をも十分に切断することができる た、基板16には樹脂層13が形成されているが、ダイ ているものであり、特に困難を伴うものではない。ま にダイサー29を用いて樹脂層13と共に切断する。 能力を有している。

【0146】続いて、図10を用いて本発明の第2英施 である半導体装置製造用金型20A(以下、単に金型2 0Aという)ついて説明する。尚、図10において、先 に図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成 と同一構成については、同一符号を附してその説明を省 例である半導体装置の製造方法及び本発明の第2実施例

【0147】先ず、本実施例に係る金型20Aについて 脱明する。本実施例に係る金型20Aも大路すると上型 21と下型22Aとにより構成されている。上型21及 び下型22Aを構成する第1の下型半体23は第1実施 例に示したものと同一構成とされている。しかるに本実 施例では、第2の下型半体24Aに余剰樹脂を除去する **余剰樹脂除去機構40を散けたことを特徴とするもので**  【0148】余剰樹脂除去機構40は、大略すると開口 9、この関ロ部41はポット部42と連通した構成とさ 部41,ポット部42,及び圧力制御ロッド43等によ り構成されている。関口部41は第2の下型半体24A に形成された傾斜部27の一部に形成された関ロであ

り、このポット部42の内部にはピストン構造とされた 圧力制御ロッド43が摺動可能に装着されている。この 【0149】ボット部42はシリンダ構造を有してお

圧力制御ロッド43は、図示しない駆動機構に接続され ており、図中矢印21, 22方向に第2の下型半体24 Aに対して昇降動作可能な構成とされている。

【0150】続いて、上記構成とされた余剰樹脂除去機 青40を具備した金型20Aを用いて実施される、本発 明の第2実施例に係る半導体装置の製造方法について説 明する。尚、第2実施例では半導体製造工程の内、樹脂 ついてのみ説明するものとする。 【0151】本実施例に係る樹脂封止工程が開始される と、基板装着工程が実施される。基板装着工程では、図 10 (A) に示されるように基板16を金型20Aに装 着する。同図に示されるように、樹脂封止工程の開始直 後の状態では、第2の下型半体24Aは第1の下型半体 23に対して22方向に上動した状態となっており、ま た余剰樹脂除去機構40を構成する圧力制御ロッド43 は上動限に移動した状態となっている。

【0152】上記のように下型22Aに基板16を装着 ると共に、基板16のパンプ12上に対止樹脂35を載 置する。上記の基板装着工程が終了すると、続いて樹脂 層形成工程が実施される。樹脂層形成工程が開始される すると、続いて上型21の下部にフィルム30を配設す (B) に示されるように、上型21と第2の下型半体2 4 Aとは当接してフィルム30はクランプされた状態と と上型21は21方向に下動され、これにより図10

**【0153】この時点で、金型20A内には各キャビテ** 8 が形成されるが、前記した余剰樹脂除去機構40を構 成する関ロ部41は、このキャピティ28に関ロした状 版となっている。上型21が第2の下型半体24Aと当 イ面24a, 25, 26により囲機されたキャビティ2 接すると、その後は上型21及び第2の下型半体24A はフィルム30をクランプした状態を維持しつの一体的 に21方向に下動を行なう。これにより、構脂35はキ **ャアティ28内で圧縮されつし樹脂成形される。** 

防止し、かつキャピティ28の全領域に適正に樹脂35 とは前述した通りである。上型21及び第2の下型半体 【0154】この際、パンプ12に対する損傷の発生を を充填するためには、上型21及び第2の下型半体24 Aの下動速度を適正な下動速度に選定する必要があるこ 24Aの下動速度を適正化することは、検書すればキャ ピティ28内における樹脂35の圧縮圧力を適正化する **いとと発信かめる。**  【0155】本実施例では、金型20Aに余剰樹脂除去 機構40を設けることにより、上型21及び第2の下型 半体24人の下動速度に加え、圧力制御ロッド43を上 下駆動することによっても樹脂35の圧縮圧力を制御し **うる構成とされている。よって、圧力制御ロッド43を** 下動させることによりキャピティ28内における封止樹 脂35の圧力は低くなり、また圧力制御ロッド43を上

動させることによりキャピティ28内における對止 35の圧力は高くなる。

ことにより、余剰樹脂を開口部41を介してポットを 脂成形が行なえなくなるおそれがあるが、このよう! 合には、図10 (C) に示されるように、余剰樹脂§ 機構40の圧力制御ロッド43を21方向に下動され 【0156】倒えば、封止樹脂35の樹脂量が形成り キャピティ28内の圧力が上昇した場合には、適正が うとする樹脂層13の容量よりも多く、余剰樹脂に。

2内に除去することができる。

ることを防止することができると共に、對止樹脂3! 計量精度は第1実施例に比べて低くてもかまわない? 【0157】よって、余剰樹脂除去機構40を設ける とにより、樹脂層13の形成時に余剰樹脂の除去処理 同時に行うことができ、常に既定の圧縮力で樹脂成チ ることが可能となり、樹脂磨13の形成を適正に行えことができる。また、余剰樹脂が金型20Aから彌紅 對止樹脂35の計量の容易化を図ることができる。

【0158】樹脂屬形成工程が終了し樹脂層13が3 における金型20Aの動作は、基本的には第1実施8 同様である。即ち、先ず上型21を22方向に上昇さ ると共に、第2の下型半体24Aを第1の下型半体; されると、続いて離型工程が実施される。この離型 に対して21方向に若干量下動させる。

た状態を示している。このように、第2の下型半体: Aを第1の下型半体23に対して下動させることに』 り、前記した傾斜部27と樹脂層13とを離間させる 1 が上動し、かつ第2の下型半体24Aが若干量下 【0159】図10 (D) の中心線より左側は、 とができる。

機構40を設けることにより、関ロ部41の形成位間 **余剰樹脂を除去したことによりバリが発生している**\$ れがあるが、このバリも第2の下型半体24Aか下重 【0160】また、本実施例の場合には、余剰樹脂脂 ることにより除去することができる。

【0161】このように傾斜部27と樹脂層13とカ 間すると、続いて第2の下型半体24Aは22方向に 層13と当接し、基板16は金型20Aから離間する 動を開始し、ここれにより第2の下型半体24Aの」 はフィルム30に当後すると共に傾斜部27は再び物 向に移動付勢される。これにより、図10 (D) の9 験より右側に示されるように、樹脂層13が形成され

【0162】また本実施例に係る製造方法では、樹脂 **形時においてキャピティ28内の圧力を既定圧力に**# するとができるため、樹脂35内に空気が残留し樹脂 ま、仮に樹脂層13に気泡が発生した場合を想定する と、加熱処理時にこの気泡が膨張して樹脂磨13にク 13に気泡(ポイド)が発生することを防止できる。 基板16は金型20Aから離型される。 ック等の損傷が発生するおそれがある。 (18)

[0163] しかるに、上記のように余剰樹脂除去機構 40を設けることにより、樹脂層13に気泡が発生する ことを防止できるため、加熱時に樹脂層 1 3 に損傷が発 生するおそれれはなく半導体装置10の信頼性を向上さ せることができる。続いて、本発明の第3及び第4英施 例に係る半導体装置の製造方法について説明する。

【0164】図11は本発明の第3実施例に係る半導体 装置の製造方法を示しており、また図12は本発明の第 実施例に保る構成と同一構成については同一符号を附し てその説明を省略し、また図12において図10を用い **た説明した第2実施例に係る構成と同一構成については** 尚、図11において図1乃至図9を用いて説明した第二 4 実施例に係る半導体装置の製造方法を示している。 同一符号を附してその説明を省略する。 【0165】第3及び第4実施例に係る製造方法は、フ とするものである。このため、図11 (A) 及び図12 (A) に示されるように、前記した第1及び第2実施例 と異なり基板装着工程においては、上型21の下部にフ **イルム30を用いずに樹脂層13を形成したことを特徴** イルム30は配散されてない。

【0166】従って、基板装着工程に続き実施される樹 脂層形成工程では、図11(B), (C)及び図12

(B), (C)に示されるように、上型21が直接対止 樹脂35を押圧し圧縮成形処理を行なうこととなる。し かるに、上型21のキャピティ面24aは平坦面とされ ているため、良好な状態で樹脂層13の成形処理を行な うことができる。尚、刺離工程における処理は、前記し た第1または第2実施例における処理と同一であるた め、その説明は省略する。

構成としても、樹脂層13を形成することができる。但 【0161】上記のように、フィルム30を配設しない し、第3及び第4実施例による製造方法では、フィルム 30を設けていないため、樹脂層13が形成された状態 でパンプ12は完全に樹脂層13に埋設された状態とな 【0168】このため、樹脂封止工程を終了した後に実 施される突起電極露出工程で、パンプ12の先端部のみ を露出させるための処理が別個必要となる。尚、このパ ンプ12の先婚部のみを露出させるための処理について は、説明の便宜上後述するものとする。

【0169】続いて、本発明の類5実施例である半導体 装置の製造方法を説明する。図13及び図14は、本発 **た説明した第1実施例に係る構成と同一構成については** 明の第5実施例である半導体装置の製造方法を示してい る。尚、図13及び図14において図1乃至図9を用い 同一符号を附してその説明を省略する。

【0170】本実施例に係る製造方法では、基板装着工 装着しておくことを特徴とするものである。この補強板 に示されるように、第1の下型半体23に補強板50を 程で金型20に基板16を装着する前に、図13 (A)

50は所定の機械的強度及び放熱性を有する材料が選定 されており、具体的には例えばアルミニウム製の板材に より構成されている。また、補強板50の径寸法は、基 る。また、この補強板50の表面には、熱硬化性の接着 板16の径寸法より若干大きくなるよう散定されてい 趙 (図示せず) が幽布されている。

の装着は、単に第1の下型半体23上に補強板50を載 ができ、補強板50を設けても樹脂封止工程が面倒とな るようなことはない。 続いて、樹脂封止工程における楠 【0171】上記構成とされた補強板50の金型20〜 置するだけの作業であるため、極めて容易に行なうこと 強板50の機能について説明する。

始されると、前記したように上型21及び第2の下型半 処理が開始される。この時、金型20は封止樹脂35が 容融しうる程度の温度まで昇温されている。また、前記 材質に避定されている。従って、樹脂層形成工程が開始 後、比較的短時間で補強板50は基板16に接着し一体 化する。尚、補強板50は、予め基板16に接着してお 【0172】基板装着工程が終了し樹脂層形成工程が開 体24が下動し、對止樹脂35によるパンプ12の對止 した熱硬化性の接着剤は、比較的低い温度で熱硬化する <構成としてもよい。

[0173] ところで、図13 (B), (C) に示され るように、本実施例においても樹脂層13の形成は、圧 協成形法を用いて行なわれる。この圧縮成形法により樹 脂層13を形成する方法では、上型21により封止樹脂 35及び容融した樹脂35を押圧するため、基板16に は大きな圧力が作用する。 【0174】また、樹脂層13を形成するためには封止 樹脂35を溶融させる必要があり、このため金型20に はヒーターが組み込んである。このヒーターが発生する 従って、基板16は、上記した圧縮形成による圧力及び 熱は金型20内に装着された基板16にも印加される。 ヒーターが発生する熱により変形する可能性がある。

【0175】しかるに本実施例では、基板装着工程にお 縮形成による圧力やヒーターによる熱が基板16に印加 されても、基板16の変形することを防止でき、よって いて基板16を金型20に装着前に補強板50を装着し ておき、この補強板50を基板16に接合する構成とし ているため、樹脂層形成工程において基板16は補強板 50により補強された構成となっている。このため、圧 製造される半導体装置の歩留りを向上させることができ

【0176】図14は、樹脂層13の形成が終了し、金 型20から離型された状態の基板16を示している。同 図に示されるように、基板16を金型20から離型した 状態において、補強板50は基板16に接着された状態 を維持している。そして、樹脂層形成工程が終了した後 に実施される分離工程 (図8参照) で、この補強板50 も合わせてダイサー29により切断される。

【0177】これにより、個々の半導体装置にも補強板 50は配散された構成となる。また前記したように、補 は放熱板として機能することとなる。このため、本実施 個々の半導体装置に分離された後において、補強板50 例に係る製造方法により製造される半導体装置の放熱特 強板50は放熱性の良好な材料が避定されているため、 性を向上させることができる。

7の示す変形例は、封止樹脂の他の供給態機を示すもの 【0178】図15乃至図17は、前記した各実施例の 変形例を示している。尚、各図において図1乃至図9を 用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成につい ては同一符号を附してその説明を省略する。前記した各 これを金型20,20Aに装着された基板16上に載置 して樹脂對止を行なう構成としていた。図15乃至図1 実施例においては、封止樹脂して封止樹脂35を用い、

ト状樹脂51を用いたことを特徴とするものである。こ のようにシート状樹脂51を用いることにより、確実に は、溶験した樹脂が中央から端部に向け流れる必要があ するパンプ12を封止することとなる。このため、樹脂 【0179】図15に示す例では、対止極脂としてシー るため、成形時間を長く要してしまう。これに対しシー ト状樹脂51は、基板16の上部を覆うように配設され るため、容融した樹脂は流れることなく直接下部に位置 對止処理に要する時間を短縮できるため、樹脂對止工程 基板16の全体に樹脂層13を形成することができる。 また、基板16の中央に對止樹脂35を配置し場合に の時間短縮を図ることができる。

【0180】また、図16に示す例では、封止樹脂とし 液状樹脂 5 2 は流動性が高いため、短時間で確実にパン プ12を封止することができる。更に、図17に示す例 では、樹脂封止工程の実施前に予め封止樹脂35Aをフ **ィルム30に接着剤53を用いて配散しておくことを特** で、フィルム30にこの封止樹脂35を配散し、その後 に固化させることによりフィルム30に封止樹脂35を て液状樹脂52を用いたことを特徴とするものである。 徴とするものである。尚、對止樹脂35を溶融した上 配設した構成としてもよい。

[0181] このように、封止樹脂35Aを基板16上 ではなくフィルム30に配散しておくことにより、 基板 装着工程において、フィルム30の装着作業と封止樹脂 35Aの装填作業を一括的に行なうことができ、基板装 着作業の効率化を図ることができる。

【0182】続いて、本発明の第6実施例である半導体 装置の製造方法について説明する。図18は、第6実施 尚、図18において、図1乃至図9を用いて説明した第 1 実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附 例である製造方法における樹脂封止工程を示している。 してその説明を省略する。 【0183】先に、図17を用いて樹脂封止工程の実施

しておく方法について説明した。これに対し本実施9 **ト多数連続的に配設したことを特徴とするものである** また、フィルム30は、図示しない搬送装置によりB 前に予め對止樹脂35Aをフィルム30に1個の4個 は、封止樹脂35Aをフィルム30に所定の間隔を4 矢印方向に撤送される構成とされている。

に位置するのは、樹脂層13が形成された基板167 り、樹脂層13がフィルム30に固着することにより 基板16もフィルム30に装着された状態となってい る。また、金型20の内部に位置する封止樹脂351 【0184】図18 (A) において、金型20よりも は、今回樹脂對止処理が行なわれるものである。更に 金型20より右側に位置する封止樹脂35Aは、次億 樹脂封止処理において用いられるものである。

【0185】図18(A)に示す状態は、基板装着] に装着された状態となっている。また、本実施例でに 基板16を装着する前に補強板50を装発する方法を に挙げている。基板装着工程が終了し樹脂封止工程な 始されると、図18 (B) に示すように、上型213 ンプ12を封止する処理が行なわれる。そして、更に 型21及び第2の下型半体24が下動することにより 図18 (C) に示されるように、基板16上に樹脂A が終了した状態を示しており、既に基板16は金型: 第2の下型半体24は下動し、對止樹脂35Aにより 3が形成される。

いて説明したと同様の離型工程が実施され、樹脂層1 【0186】樹脂封止工程が終了すると、先に図らを が形成された基板16は金型20から離型される。こ 際、前記したように樹脂層13がフィルム30に固剤 ることにより、基板16もフィルム30に装着された 飯となっている。 【0187】上記のように樹脂封止工程が終了すると 続いてフィルム30の搬送装置が起動し、フィルムミ は次の封止樹脂35Aが金型20に装着される位置3 **敷送される。また、このフィルム30による敷送操作** 共に、金型20に対し補強板50及び基板16(樹肌 (即ち、基板装着工程を実施し)、これにより再び殴 8 (A) に示す状態となる。以降、上記した処理を為 13が形成されていないもの)が金型20に装着され 返し実施する。

【0188】上記のように、本実施例に係る方法によ ば、封止樹脂35Aを樹脂封止処理時に邪魔にならな 程度の間隔で離間配設しておき、樹脂封止処理が終了 た時点でフィルム30を移動させ、次に樹脂封止処理 行なう封止樹脂35Aを金型20に自動装着すること より、連続的に樹脂對止工程を実施することが可能と り、よって半導体装置の製造効率を向上させることが 【0189】続いて、本発明の第1実施例である半導 装置の製造方法を説明する。図19乃至図21は、算 (S)

を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成につ 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図 である。尚、図19乃至図21において、図1乃至図9 いては同一符号を附してその説明を省略するものとす

し、よった樹脂封止工程における圧縮成形時においてパ ンプ12の先端部をフィルム30にめり込ませることに ら剥離するだけでパンプ12の先端部を露出させる構成 より、突起電極露出工程でフィルム30を樹脂層13か 【0190】前記した第1英施例に係る製造方法では、 フィルム30として弾性変形可能な材質のものを選定

けめり込むような弾性を有したフィルム30の選定は困 6及び對止樹脂35Aの搬送処理を適正に行なえないお 【0191】しかるに、パンプ12の先端部が適宜量だ 騅である。また、図18に示したようにフィルム30を 搬送用のキャリアとしても用いた場合には、弾性変形可 能なフィルム30では搬送時に伸縮してしまい、基板1 それがある。

されている。しかるに、フィルム30Aとして脊柱変形 【0192】そこで、このような問題点を解決するため には、弾性変形を行なわないか、或いは弾性変形を殆ど 行なわない (以下、まとめて「弾性変形しない」と記載 する) フィルム30Aを用いる必要が生じる。本実施例 では、フィルム30Aとして弾性変形しない材質が選定 しない材質を用いても、樹脂封止工程で行なわれる処理 は図1乃至図5で説明したと同様に実施することができ

イルム30Aは弾性変形しない材料により構成されてい 【0193】図19乃至図21は、本実施例における突 **長電極露出工程を示している。樹脂封止工程が終了した** 時点では、図19に示されるように、フィルム30Aは 樹脂層13と固着した状態となっている。しかるに、フ るため、樹脂層13が形成された状態でパンプ12はフ **イルム30にめり込んだ状態とはなっておらず、従って** パンプ12は樹脂層13にその全体が對止された状態と なっている (この状態を図19 (B) に拡大して示

【0194】この状態において、図20 (A) に示され るように樹脂層13に固着されたフィルム30Aを樹脂 層13から剝離する処理を行なう。しかるに、フィルム 30Aを捶脂磨13から避難しても、図20 (B) に拭 大して示すように、パンプ12はその全体が樹脂層13 に対止された状態を維持する。

【0195】また、この図20 (B) に示されるパンプ 12の全体が樹脂層13に封止された状態は、先に図1 1及び図12を用いて説明したフィルム30, 30Aを 用いない樹脂対止工程を実施した場合においても発生す る。このように、パンプ12の全体が樹脂層13に封止 された状態では、これを分離処理し半導体装置を形成し

**ても、実装基板14との電気的接続を行なえない。 よっ た、パンプ12の先端部を樹脂階13から鶴出させるた** かの処理が必要となる。図21 (A) は、パンプ12の 先端部を樹脂層13から韓出させるための方法を示して [0196] 本実施例では、図21 (A) に示されるよ **うに、パンプ12の先端部を樹脂磨13から韓出させる** 手段としてレーザ照射装置60を用いている。レーザ照 射装置60としては、例えば樹脂に対する加工性の良好 な炭酸ガスレーザの使用が考えられる。

く設定することができる。図21 (A) に示されるよう に、レーザ照射装置60を用いてレーザ光を樹脂層13 上で操作させることにより、全てのパンプ12の先端部 【0197】また、レーザ照射装置60による樹脂層1 3の切削欲さは、レーザ照射装置60のエネルギーを適 樹脂層13から鶴出させるパンプ12の先端量を精度よ 宜設定することにより調整することができる。よって、 を樹脂磨13から鶴出させることができる。図21

(B) は、レーザ加工処理が終了し、樹脂層13からバ ンブ12の先始部が露出した状態を示している。

【0198】このように、パンプ12の先端部を樹脂層 1.3から鶴出させる処理を行なうことにより、フィルム た図11及び図12を用いて説明したフィルム30,3 も、実装基板14に対し適正に実装処理を行なうことが 30Aとして弾性変形しない材質のものを用いても、ま O Aを用いない樹脂封止工程を実施した場合であって できる半導体装置を製造することができる。

【0199】尚、パンプ12の先端部を樹脂層13から 露出させる処理は、レーザ光照射に限定されるものでは 磨、及びプラスト等の利用が考えられる。この場合、エ キシマレーザを用いた場合には、容易かつ精度よく突起 ング、機械研磨或いはプラストを用いた場合には、安価 電極の先端部を露出させることができる。また、エッチ なく、その色にエキシャレーザ、エッチング、機械印 に突起電極の先端部を露出させることができる。

【0200】続いて、本発明に係る半導体装置製造用金 型の他実施例について図22乃至図25を用いて説明す る。図22は、本発明の第3実施例である半導体装置製 造用金型20C(以下、金型20Cという)を示してい る。尚、以下説明する図22乃至図25において、図1 に示した第1実施例に係る金型20と同一構成について は同一符号を附してその説明を省略する。 【0201】本実施例に係る半導体装置製造用金型20 Cは、第1の下型半体23Cの基板16が載置される部 位に、この基板16を第1の下型半体23Cに固定或い は離型させる固定・離型機構70を設けたことを特徴と するものである。この固定・離型機構70は、大略する と多孔質部材71. 吸排気装置13. び配管14等によ り構成されている。 【0202】多孔質部材71は、例えば多孔質セラミッ

ク或いは多孔質金属等により構成されており、その内部 6 が載置される部位に所定関隔をおいて複数個配設され この多孔質部材71は、第1の下型半体23Cの基板1 を気体(例えば空気)が通過できる構成とされている。

【0203】また、多孔質部材71の下部には夫々配管 7.3が形成されており、この配管7.3は集合された上で 給排気装置12に接続された構成とされている。給排気 英置12は例えばコンプレッサであり、配管13に対し 吸引処理を行なう吸引モードとに切替え処理を行いうる **て圧縮空気を供給する圧送モードと、配管13に対して** 構成とされている。

ととなる。この状態は、図22に中心線より右側に図示 【0204】従って、給排気装置12が圧送モードとな ることにより、圧縮空気は配管13を介して多孔質部材 る。この時、第1の下型半体23Cに基板16が載置さ れている場合には、基板16は離脱方向に付勢されるこ 71に供給され、多孔質部材71より外部に噴射され される状態であり、以下この状態を雕型状態という。

[0205] 一方、給排気装置12が吸引モードとなる ことにより、給排気装置12は配管13を介して吸引処 理を行なう。よって、この吸引処理により発生する負圧 は多孔質部材71に以下される。この時、第1の下型半 6 は多孔質部材71に向け吸引されることとなる。この 状態は、図22に中心線より左側に図示される状態であ 体23Cに基板16が軟置されている場合には、基板1 り、以下この状態を固定状態という。

【0206】上記のように、金型20Cに固定・離型機 構10を設けることにより、固定状態においては、基板 を防止することができる。また、基板16が持つ固有の 反りを矯正することもできる。更に、雕型状態となって いる時には、基板16は第1の下型半体23Cから離脱 16は第1の下型半体23Cに固定されるため、樹脂封 止処理において基板16に反り等の変形が発生すること 付勢されるため、基板16の金型20Cからの離型性を 向上させることができる。

【0201】図23は、本発明の第4実施例である半導 体装置製造用金型20D(以下、金型20Dという)を 第1の下型半体23が固定されており、第2の下型半体 24が第1の下型半体23に対して昇降動作する構成と は、第2の下型半体24日が固定されており、第1の下 型半体23日が第2の下型半体24日に対して昇降動作 示している。前記した第1実施例に係る金型20では、 されていた。これに対し、本実施例に係る金型20D する構成としたことを特徴とするものである。 【0208】本実施例のように、第1の下型半体23D が第2の下型半体24Dに対して昇降動作する構成とし ても、雕型工程において確実に樹脂層13が形成された 図23において、中心様より左側に示されるのが第1の 基板16を金型20から離型させることができる。尚、

下型半体23Dが上動した状態であり、また中心線。 右側に示されるのが第1の下型半体23Dが下動し1 【0209】図24は、本発明の第5実施例である# 示している。前記した第1実施例に係る金型20でに 第2の下型半体24の内周側艦には傾斜部27を形6 8を形成した状態において、第1の下型半体23のJ 体装置製造用金型20E(以下、金型20Eという) ることにより離型性を向上させる構成とされていた。 七に対し、本英福倒に保る金型20mは、キャアテ の面積よりも第2の下型半体24Eで開焼される面料 広くなる部分を有する構成とすることにより、類20 型半体24Eが第1の下型半体23と接する部位にタ

状の段整部14が形成された構成となっている。

[0210] 上記のように、第2の下型半体24Ei て、中心線より左側に示される状態は、樹脂層13! **の下動した状態であり、また中心線より右側に示され** のは、第2の下型半体24Eが上動して樹脂層138 成された基板16が金型20日から離型した状態で3 **塾部74を形成しても離型性を向上させることができ** の形成を容易に行なうことができる。尚、図24に1 離脱するために第2の下型半体24Eが樹脂封止位配 また段差部74の形状が略矩形状であるため段差部、

示している。本実施例に係る金型20Fは、上型21 体24F)の樹脂層13との接触面に、付着処理膜1 を形成したことを特徴とするものである。この付着を 層13が形成された基板16を金型20Fから雌型さ [0211] 図25は、本発明の第6実施例である+ F,下型22F(第1の下型半体23F,第2の下型 膜75は、樹脂層13となる樹脂とは付着しない材料 選定されているため、よって離型時において容易に相 体装置製造用金型20F(以下、金型20Fという)

接接触する面積を小さくすることができ、離型性を向 【0212】図16及UV図11は、第6英施例の変形 を示している。図16は、第1の下型半体23の上面 面積に対し基板16の面積が小さい場合、第1の下5 体23の上面にフィルム30Dを配散したものである これにより、封止樹脂35と第1の下型半体23とカ させることができる。 ることができる。

ている。前記した各実子例では、第1の下型半体23 【0213】尚、本実施例において、先に図22を月 て説明したような吸引処理を行なう場合には、予めこ ルム30Dの必要箇所に小孔(真空用孔)を形成して けばよい。また、図17は、第1の下型半体23の上 の面積と基板16の面積とが略等しくされた構成をテ 上面の面積に対し基板16の面積が小さい構成であっ ため、樹脂封止処理が行なわれると、樹脂層13は基 16の側部位置(側面部)にも配設された構成となっ (22)

面積と基板16の面積を略等しくすることにより、樹脂 【0214】これに対し、第1の下型半体23の上面の このように、基板16の使用形態に応じ、樹脂層13を 基板16の上面のみ、或いは上面部に加え側面部を含む 層13は基板16の上面のみに形成される構成となる。 範囲に選択的に配設することが可能となる。

【0215】尚、図17の構成では、離型性を向上させ る機構としては、上型21に関してはフィルム30を用 い、また下型22に関しては不着処理膜15(図25畚 照)を用いた。続いて、本発明の第2及び第3実施例で ある半導体装置について説明する。 【0216】図2614本発明の第2実施例である半導体 装置10Aを示しており、また図27は本発明の第3実 及び図27において図9に示した第1実施例に係る半導 施例である半導体装置10Bを示している。尚、図26 存被置10と対応する構成については同一年号を附して 【0217】第2実施例に係る半導体装置10Aは、ス 一ル化された構成とされている。また、樹脂層13は先 始部を残しパンプ12を封止すると共に、各半導体繋子 11の倒部までも封止した構成とされている。更に、ス テージ部材80は放熟性の良好な材料(例えば、銅また テージ部材80に複数の半導体素子11を搭載しモジュ はアルミニウム)により形成されている。

装置10日は、図26に示される半導体装置10Aにお **【0218】上記構成とされた半導体装置10Aは、ス** テージ部材80として放熱性の良好な材料を用いている ため、複数の半導体素子11を搭載しても高い放熱性を 維持することができる。また、第3英施例に係る半導体 いて、ステージ部材80の外周側部にダム部81を形成 したことを特徴とするものである。このダム部81のス 中、矢印で示す)は、半導体素子11の薬子搭載面から の萬さH1 (図中、矢印で示す) に対して商くなるよう テージ部材80の繋子搭載固からの高さH2 (図27 構成されている。

面からパンプ12の先端部までの高さH3 (図中、矢印 【0219】更に、ダム部81のステージ部材80の繋 子搭載面からの高さH2は、半導体案子11の案子搭載 上記構成とすることにより、ダム部81とステージ部材 80とにより構成される凹部内に樹脂層13を形成する ために樹脂を充填すると、ダム部81の上端まで樹脂を 充填した時点でパンプ12の先端部を残しパンプ12を 對止することができる。よって、パンプ12の先端部を 露出させた状態の樹脂層 1.3を容易に形成するとができ で示す)に対して所定量低くなるよう構成されている。

【0220】また、上記した第2及び第3実施例に係る 半導体装置10A,10Bにおいて、横脂層13の上面 に追加配線を形成することにより、複数の半導体案子1

を説明するための図であり、樹脂對止工程が終了した状 態の基板16を示している。また、図28 (A) は基板 1 をこの追加配線により相互接続して機能化させること ができる。続いて、本発明の第8実施例について説明す る。図28は、第8実施例に係る半導体装置の製造方法 16の全体図であり、図28(B)は基板16の部分拡 大図である。尚、図28において、図1乃至図9を用い **た説明した第1英施例に係る構成と回し構成にしいたは** 同一符号を附してその説明を省略するものとする。

には種々の機能が要求されており、例えば基板16を保 また実装時等においてパンプ12に印加される応力を极 【0221】前記した第1実施例に係る半導体装置の製 造方法では、樹脂層13を一種類の封止樹脂35により 形成した構成とされていた。ところで、この樹脂圏13 しかるに、これらの要求を一種類の樹脂で全て満足させ 和する点からは樹脂層13は軟質樹脂の方が望ましい。 鏡する点からは樹脂層13は硬質樹脂の方が望ましく、 ることは、実際には不可能である。

【0222】そこで、本実施例では、樹脂封止工程で用 止樹脂を用い、よって複数(本実施例では2種)の樹脂 層13A,13Bを形成することを特徴とするものであ る。図28に示す例では、樹脂層13Aと樹脂層13B いられる封止樹脂として、異なる特性を有する複数の封 を積み重ねて積層した構造を示している。 【0223】このように、複数の樹脂層13A, 13B を形成するには、樹脂封止工程で先ず金型内に樹脂圏1 なる對止樹脂の上部に樹脂層13Bとなる對止樹脂を積 次にて金型内に樹脂層13Bとなる対止樹脂を装填して 樹脂層13Bを形成する。或いは、予め樹脂層13Aと 層した構造の封止樹脂を作成しておき、1回の樹脂封止 処理で樹脂層13A及び樹脂層13Bを一括的に形成す 3.A.となる封止樹脂を装填して樹脂層1.3.Aを形成し、 る方法を用いてもよい。

【0224】本実施例のように複数の樹脂圏13A, 1 3 Bを基板16に積層することにより、例えば外側に位 置する樹脂層13Bとして硬質樹脂を用い、また内側に 位置する樹脂層13Aとして軟質樹脂を用いることが可 舵となる。この構成とした場合、基板16は硬質樹脂よ り、また実装時等にパンプ12に印加される応力は軟質 る。よって、本実施例に係る製造方法で製造される半導 りなる樹脂層13Bにより確実に保護される構成とな **樹脂よりなる樹脂層13Aにより吸収することができ** 体装置の信頼性を向上させることができる。

[0225] 続いて、本発明の第9実施例について説明 缶を説明するための図れある。 街、図29において、図 1 乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同 する。図29は、第9実施例に係る半導体装置の製造方 一構成については同一符号を附してその説明を省略する 【0226】本実施例においても、前記した第8実施例

と同様に樹脂封止工程で用いられる封止樹脂として、異 16の外周位置に配設し、この樹脂層13Bに囲繞され なる特性を有する複数(本実施例では2種)の封止樹脂 を用いたことを特徴としている。しかるに、前記した第 8 実施例では互いに異なる樹脂層13A,13Bを積層 した構造であったが、本実施例では樹脂層13Bを基板 る部分に樹脂層 13 A を配設した構造としたことを特徴 としている (図29 (C) **参**照)。 以下、本実施例にお ける半導体装置の製造方法について説明する。

0と対応した符号及び名称で示している。また、本実施 して上下が逆となった構造を有しているが、説明の便宜 【0227】図29(A)は、本実施例に係る半導体装 置の製造方法における樹脂對止工程を示している。本実 施例に係る樹脂封止工程で用いる金型20Gは、第1 実 施例において図1を用いて説明した金型20の構造に対 上、金型20Gの各構成は第1実施例で説明した金型2 例では、前記した第5実施例と同様に補強板50を有し た構造となっている。

[0228] 補強板50は第1の下型半体23に装着さ れており、また補強板50の下面(基板1.6と対向する 面)には、樹脂磨13Aとなる封止樹脂35A及び樹脂 この樹脂層13Bとなる封止樹脂35Bは補強板50の 外周位置に配設されており、また樹脂層13Aとなる封 止樹脂35Aは封止樹脂35Bに囲機されるようにその 内部に配設されている。更に、パンプ12が形成された 基板16は、フィルム30を介して上型21上に載置さ 層13Bとなる封止樹脂35Bが予め配設されている。

A,35Bが配設された補強板50が金型20G内に装 着されると、第1の下型半体23は上型21に向け移動 れ、樹脂層13A,13Bが形成される。この際、上記 したように對止樹脂35Bは補強板50の外周位置に配 設され、また封止樹脂35Aは封止樹脂35Bに開続さ れるよう配設されているため、樹脂成形された状態にお し、よって封止樹脂35A,35Bの圧縮成形が実施さ また樹脂層13Aは封止樹脂35Bに囲繞されるよう形 いて、樹脂層13Bは基板16の外周位置に形成され、 【0229】上記のように基板16及び封止樹脂35

【0230】上記の樹脂封止工程が終了すると、図29 (B) に示されるように、突起電極露出工程が実施され てフィルム30が除去され、これにより図29 (C) に 示される半導体装置100が形成される。上記の製造方 法によれば、例えば基板16 (半導体業子)の外周位置 の樹脂層13Bに囲繞される樹脂層13Aとして軟質樹 に配設される樹脂層13Bとして硬質樹脂を選定し、こ り製造される半導体装置10Cは、その外周側部が硬質 脂を選定することが可能となる。よって、本実施例によ め、基板16は補強板50及びこの樹脂層13Bにより 樹脂よりなる樹脂層13日に囲機された構成となるた

要となる。

確実に保護された構造となる。よって、半導体装置! Cの偖類性を向上させることができる。

きる。よって、これによっても半導体装置10Cの信 【0231】また、樹脂層13Bの内側に位置する構 **暋13Aは、軟質樹脂により形成されているため、/** プ12に対し実装時等に応力が印加されても、この応 は軟質樹脂よりなる樹脂層13Aにおいて吸収された め、パンプ12に印加される応力の複和を図ることが 性を向上させることができる。

装置の製造方法を説明するための図であり、また図3 ための図である。尚、図30及び図31において、臣 い説明した第9 実施例に係る構成と同一構成について 乃至図 9 を用いて説明した第 1 実施例、及び図 2 9 を 【0232】続いて、本発明の第10及び第11実点 について説明する。図30は第10実施例に係る半草 は第11実施例に係る半導体装置の製造方法を説明す 同一符号を附してその説明を省略するものとする。

では、前記した第9実施例と同様に樹脂封止工程にま 【0233】図30に示す第10実施例に係る製造法 **て予め對止樹脂35を補強板50に配設しておくこと** 特徴とするものである。また、図31に示す第113 例に係る製造方法では、補強板50Aに枠部54を-的に設けると共に、この補強板50Aに予め封止樹脂 【0234】このように、樹脂封止工程において予め 5を配散しておくことを特徴とするものである。

いることが可能となる。具体的には、補強板50,5 より、補強板50,50Aを金型20Gの--部として Aを第1の下型半体23の一部として用いることがで 止樹脂35を補強板50,50Aに配散しておくこと

型半体23 (金型20G) に触れる面積を少なくする 要樹脂の除去作業を不要とすることができ、樹脂封止 【0235】これにより、対止構脂35が直接第1で とができ、従来であれば必要とされた金型に付着した 程における作業の簡単化を図ることができる。 【0236】特に、第11英施例に係る製造方法では 補強板50Aに枠部54を設けることにより、補強板 0 Aの基板16と対向する位置には凹部55が形成さ れ、この回断55をキャビティとして用いることが可 となる。図30に示される平板状の補強板50を用い 構成では、對止樹脂35は第2の下型半体24に触れ しまい、この接触部分における不要樹脂の除去作業は [0237] しかるに、図31に示される第11実施 では對止樹脂35が金型30Gに全く触れない構成と ることができ、よって金型20Gに付着した不要樹脂 除去作業を全く不要とすることができる。また、上記 た第10及び第11契施例において、補強板50,5 導体装置10D,10Eの放熱特性を向上させること Aを放熱性の良好名材料により形成することにより、

(54)

**存開平10-07** 

できる。尚、図30(B)は第10実施例に係る製造方法により製造される半導体装置10Dを示しており、図31(B)は第11実施例に係る製造方法により製造される半導体装置10Eを示している。

[0238] 続いて、本発明の第12実施例について説明する。図32及び図33は、第12実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図32及び図33において、図1万至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

[0239]本実施例に係る製造方法は、樹脂封止工程において、先ず前記した各実施例と同様にベンブ12が形成された基板16の表面に樹脂層13 (第1の樹脂層)を形成した後、基板16の背面に第2の樹脂層17を形成することを特徴とするものである。以下、図32及び図3を用いて本実施例における具体的な樹脂封止処理について説明する。

[0240] 図32 (A) ~図32 (B) は、基板16 のパンプ12が形成され表面に第1の増脂層13を圧縮 成形する工程を示している。この図32 (A) ~図32 (B) に示した処理は、第1実施例において図1~図4 を用いて説明した処理と全く同一の処理である。このた め、第1の樹脂層13の形成処理についての説明は省略 するものとする。 [0241] 図32(A) ~図32(B) の処理を実施することにより基板16の表面(バンブ形成面)に第1の樹脂層13が形成されると、基板16を金型20から 5世出、上下を逆にして再び金型20に装着する。即ち、基板16かパンプ12が形成された面が第1の下型半体23と対向するよう、基板16を金型20に装着する。そして、図33(D)に示されるように、第1の下型半体を23上に範圍された基板16の上面に第2の対止樹脂36を範圍する。

[0242] 続いて、図33(E)に示されるように、 上型21及び第2の下型半体24を下動させることにより、第2の對止樹脂36を圧縮成形する。これにより、 図33(F)に示されるように、基板16の背面倒にも 第2の樹脂層17が形成される。

(0243) 図33 (G) は、本実施例の製造方法により製造された半導体装置10 Eを示している。同図に示されるように、半導体装置10 Eは、パンプ12 が形成された基板16 (半導体業子)の表面に第1の時間層 3 が圧縮成形されると共に、基板16の背面には第2の時間層 1 3 が圧縮成形された構成となっている。

[0245] 即5、基板16 (半導体素子) と對止樹脂

は熱膨張率が異なるため、基板16の表面(バンプ12形成された面)のみに第1の単脂磨13を配散した構成では、基板16の表面と背面において熱膨張差が発生して基板16に反りが発生するおそれがある。

【の246】しかるに、本実施例の製造方法のように基的16の表面及び背面を共に樹脂瘤13,17で覆うことにより、基板16の装面及び背面の状態を均一化することができ、半導体装置10日のパランスを良好とすることができる。これにより、熱印加時等において半導体接置10日に反りが発生することができる。

【の247】また、本実施例に係る製造方法では、基板 16の表面に配散する第1の樹脂層13と、基板16の 背面に配散する第2の樹脂層17とを異なる特性を有す る樹脂に選定することも可能である。例えば、第1の樹脂層13として軟質の樹脂を選定することにより、バンブ12に印加される応力を緩和することができる。

【0248】また、背面に配設される第2の樹脂瘤17として硬質の樹脂を選定することにより、外力が印加された場合に基板16を確実に保護することができる。更に、第2の樹脂層17として放熱特性の良好な樹脂を選定することにより、半導体装置10Eの放熱特性を向上させることができる。

【0249】続いて、本発明の第13実施列について説明する。図34は、第13実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図34において、図1万室図9を用いて説明した第1実施例、及び図32、図33を用いて説明した第12実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものと

【0250】本実施例における製造方法においても、基板16の表面に第1の樹脂層13を形成すると共に、基板16の背面に第2の樹脂層17を形成する。しかるに、図32及び図33を用いて説明した第12実施例に係る製造方法では、先ず図32(A)~(C)の工程を実施することにより第1の樹脂層13を形成し、次に第10曲脂層13を形成し、次に第10世に工下を逆にし、その上で図3(D)~(F)の工程を実施することにより第2の構設機17を形成していた。このため、第12実施例に係る製造方法でしていた。このため、第12実施例に係る製造方法では、2回の圧縮成形処理を必要としてしまい、半導体装置、2回の圧縮成形処理を必要としてしまい、半導体装置)の511チャカ、大学体細になる機能を注かけ、1

1010日の安国の44年以下、本実施のにおいたなかった。 「0251] そこで、本実施のに係る製造方法では、1 回の圧縮成形で第1及び第2の樹脂瘤13,17を同時 に形成しつきようにしたことを特徴とするものである。 このため本実施例では、梯脂対止工程において基板16 を登型20に装着する際、図34(A)に示されるように、先ず第2の対止横脂36を金型20に装着した上で 基板16を第2の対止横脂36に装置されるよう装着 し、更にその上部に第1の対止横脂35を配設する構成

とした。この際、第2の対止樹脂36は基板16の背面倒と当後し、また第1の対止樹脂35は基板16のバンブ12が形成されている表面上に鶫塵されるようにして

【0252】図34(B)は、圧縮成形を実施している状態を示している。同図に示されるように、基板16は第1の封止樹脂35と第2の対止樹脂36とに快まれた状態であるため、基板16の表面及び背面に同時に対止梯間35、36を圧縮成形することができる。また、図34(C)は圧縮成形が終了し、基板16の接面に第1の樹脂層13が、また基板16の背面に第2の樹脂層17が形成された状態を示している。

状態を維持する。

[0253]尚、図34(D)は、本実施例に係る製造方法により製造された半導体装置であり、その構成は第12実施例で製造された半導体装置10とと同一構成である(本実施例に係る製造方法により製造された半導体装置も存与10とで示す)。上記のように、本実施例による製造方法では第12実施例の製造方法のように基板16を上下逆にする作業は不要となり、第1の樹脂圏13と第2の樹脂圏17を1回の圧縮成形処理により一倍的に形成することができるため、半導体装置10日の製造物率合向上させることができる。

【0254】続いて、本発明の第14実施例について説明する。図35は、第14実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図35において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものレナス

【0255】前記した各実施例においては、突起電衝として球状ベンブを例に挙げて聡明したが、本実施例では突起電衝としてストレートバンブ18を用いたことを特徴とするものである。このストリートバンブ18は円柱形状を有しているため、例えばメッキ社を用いて形成される。このように、ストリートバンブ18は円柱形状を有しているため、その先端部の面積は球形状とされたバンブ12に比べて広くなっている。

とする。

【0256】本実施例のように突起電衝の構造をストレートパンプ18としても、樹脂封止工程及び突起電循線出工程は、前記した各実施例と同様の処理により行なうにとができる。図35(A),(B)は、樹脂封止工程において、ストレートパンプ18が形成された基板16を金型20(図示せず)に装着した状態を示している。尚、図35(B)は、図35(A)の部分拡大図である。この装着状態において、ストレートパンプ18の先端部にはフィルム30Aが装着される。

【の251】このフィルム30Aは、図19に示したものと同一構成であり、容易に弾性変形しない構成とされている。この状態の基板16に対して機脂対止処理が実施されることにより、フィルム30Aと基板16の表面との間には無脂瘤13が圧縮成形をれる。

【0258】 胡脂対止工程が終了すると、図35 (に示されるように樹脂瘤13に固着されたフィルム Aを樹脂瘤13 (梨地で示す)から製職する処理をう。しかるに、フィルム30Aを樹脂瘤13から剝でも、図35 (D)に拡大して示すように、ストレベンブ18はその先端部を除き樹脂瘤13に埋設さ:ベンブ18はその先端部を除き樹脂屬13に埋設さ:

[0259]ところで、図19万重図21を用いて、数明した第7実施例では、パンプ12が球状形状とていたため、その全体が樹脂層13に対止されだ状は、樹脂層13から韓出する面積が小さく、よって11に示されるようなパンプ12を樹脂層13から臨れる処理が行なわれていた。

【0260】これに対し、本契施倒では円柱形状をたメトレートバンブ18を用いているため、抽脂層から露出した先端町の面積は広くなっている。より図35(D)に示されるように、単にフィルム30種脂層 13から鬼艦した状態のままでも、十分に電な接続を行なうことができる。よって、球状のバン2を用いた場合には必要となるバンブ12を樹脂層から露出させる処理を不要とすることができ、半導層の製造工程の簡単化を図ることができる。

【0261】尚、本実施例において更に絶気的な物を向上させる必要がある場合には、ストレートバン8を抽脂層13から鍵出させる処理を実施してもよっまた、以下の説明において単にバンブ12という場は軟状形状のバンブ12とストレートバンブ18台がするものとし、個別に説明する必要がある場合にはバンブ12、ストレートバンブ18と分けて称する

【0262】続いて、本発用の第15 実施側につい、明する。図36は、第15 実施側に係る半導体装配、遊方法を設明するための図である。尚、図36におて、図1万至図9を用いて説明した第1 実施側、及35を用いて説明した第14 実施側に河14周一構成につは同一符号を附してその説明を省略するものとする。【0263】本実施側に係る製造方法では、突起電1出工程を実施することによりバンブ12の少なくと・端部を樹脂層13から露出させた後に、このバンブ(本美施例ではストレートバンブ18を用いている)先端部にもう一つのバンブである外部技能用空起館10(以下、外部技機用バンブという)を形成するに、

[0264]この外部接続用バング90は、外部接対 突起電極形成工程を実施することにより形成される。の外部接続用突起電循形成工程は、一般に実施されるペンプ形成技術を適用することが可能であり、 総2 メッキ法, 或いはディンブルブレート活等を適一ち、ことができる。 そして、突起電極線出工程を実施「後にこの外部接続用突起電衝形成工程を実施するこ。

(36)

より、メトレートバング18の先端的には外部接続用バ ソンのひが形段される。

[0265] 本実施例のように、突起電極露出工程を実 レートバンプ18の先端部に外部接続用バンプ90を形 成したことにより、半導体装置を実装基板に実装する際 施した後に外部接続用突起電極形成工程を実施し、スト の実装性を向上させることができる。

必然的にその形状は小さくなる。よって、この小さなべ ンプ12を実装基板に電気的に接続する外部接続端子と して用いた場合には、実装基板とパンプ12とが確実に [0266] 即ち、パンプ12は基板16(半導体繋 子)に形成された鵯橋上に形成されるものであるため、 接続されないおそれがある。

体であるため、基板16及びパンプ12に影響されず自 由に設計することが可能であり(但し、パンプ12と電 気的に接続させる必要はある)、実装基板の構成に適応 させることができる。よった、パンプ12の先端部に外 部接続用パンプ90を配散することにより、外部接続用 【0267】しかるに、本実施例で設ける外部接続用バ ンプ90は、基板16に形成されているパンプ12と別 パンプ90が設けられた半導体装置と実装基板との実装 性を向上させることができる。

【0268】続いて、本発明の第16実施例について説 明する。図31は、第16実施例に係る半導体装置の製 て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図 36を用いて説明した第15実施例と同一構成について 造方法を説明するための図である。尚、図37におい は同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0269】本実施例では、外部接続用バンプ90を形 有する接合材91 (以下、応力緩和接合材という) を用 いて接合させることを特徴とするものである。また本実 筋倒では、外部接続用外部接続用突起電極としてポール 2 と外部接続用外部接続用突起電極とを応力緩和機能を 成する外部接続用突起電極形成工程において、パンプ! 電極92を用いていることも特徴としている。

ことができる。また、ポール観極92としては、例えば 【0270】応力极和接合材91は、例えば実装時に印 加される温度よりも高い融点を有したはんだを適用する パラジウムのワイヤを用いることができる。 バンブ12 とポール電極92は応力緩和接合材91により接合され プ12とポール電極92との接合位置においては、応力 り、ポール亀種92に印加された応力を吸収することが る。また、はんだは比較的軟質な金属であるため、パン 緩和接合材 9 1 を構成するはんだが変形することによ

り接合されるため、ポール電極92に外力が印加され広 力が発生しても、この応力は応力緩和接合材91により 応力優和され、パンプ12に伝達されることを防止する **【0271】本実施例によれば、パンプ12とポール観** 極92は応力観和機能を有する応力緩和接合材91によ

よって製造される半導体装置の信頼性を向上させること ことができる。これにより、外部応力により基板16 (半導体繋子) にダメージが発生することを防止でき

し、ボール電極92では接続面積を広くできるためであ 【0272】また、外部接続用外部接続用突起電極とし **たポール電極92を用いることにより、映状の電極に比** ペて外部接続端子(実装基板側、或いは試験装置側の外 部接続端子)との接続状態を良好とすることができる。 これは、東状の亀値では接続面積が小さくなるのに対

(直径) にパラツキが生じやすいが、ワイヤ状のポール き、よってパラツキの発生を防止することができる。更 る。よって、外力入力時における応力の緩和をより確実 【0273】また、球状の電極はその形成が難しく高さ 電極92では同一長さのものを精度良く得ることがで め、ポール電極92自体にも応力緩和機能を有してい **に、ポール電極92は弾性的に座屈変形可能であるた** に行なうことができる。

成については同一符号を附してその説明を省略するもの 【0274】続いて、本発明の第17実施例について説 て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構 明する。図38は、第17実施例に係る半導体装置の製 造方法を説明するための図である。尚、図38におい

【0275】前記した第1実施例では、パンプ12を樹 脂層13から韓出させるためにフィルム30として学性 した時点でパンプ12の先端部がフィルム30にめり込 難した時点でパンプ12の先端部が樹脂層13から韓出 は、樹脂層13から露出するパンプ12の先端部の面積 は小さくなり、実装基板との電気的接続性が低下するお 可能な材質を選定し、フィルム30をパンプ12に配設 むようにし、よって図1に示すようにフィルム30を剥 するようにした。しかるに、この第1 実施例の方法で それがある。

7 実施例の方法では、パンプ12を樹脂層13から露出 【0276】一方、前配した第1実施例では、フィルム 30Aとして硬質な材質を選定し、フィルム30Aを剥 難した時点ではパンプ12の先始部は樹脂層13から鶴 出しない状態とし、パンプ12の先端部を樹脂層13か 60等を用いて露出させる方法を用いた。しかるに、第 ら韓出させるには、図21に示すようにレーザ照射装置 させるために大掛かりな設備が必要となってしまう。

を用いたことを特徴とする。以下、この凸部19が形成 【0211】そこで本実施例では、図38 (A) に示す ように、樹脂封止工程においてフィルム30Bとして硬 質材料のものを選定すると共に、このフィルム30Bの パンプ12と対向する位置に凸部19が形成されたもの されたフィルム30Bを用いた樹脂封止工程について説 男する。尚、図38において、金型の図示は省略してい

るよう位置決めされている。また、フィルム30日は硬 においては、フィルム30Bと凸卸19とは別材料によ 5,及びフィルム30Bを金型に装着した状態を示して いる。この状態において、フィルム30日に形成された 質の樹脂材料により形成されており、凸部19は比較的 軟質な樹脂材料により形成されている。即ち、本実施例 り構成されている(尚、回一材料による一体化された構 凸部19は、基板16に形成されたパンプ12と対向す 【0278】図38 (B) は、基板16, 封止樹脂3 成としてもよい)。

【0279】図38 (C) は、對止樹脂35に対して圧 縮成形処理が行なわれている状態を示している。この圧 **稲成形処理時において、フィルム30Bに形成された凸 部19はバンプ12に押圧された状態となっている。従** って、凸部19がパンプ12を押圧している領域につい い。かつ、凸部19は軟質樹脂により構成されているた め、凸部19が可機変形することによりパンプ12と凸 ては、パンプ12に封止樹脂35が付着することはな

**町19との接触面積は広くなっている。** 

【0280】図38 (D) は突起電極露出工程を示して おり、基板16からフィルム30Bが取り除かれた状態 を示している。前記したように、凸部19がパンプ12 を存圧したいる匈域においてはパンプ12に対止根脂3 5が付着しないため、フィルム30Bが取り除かれた状 態において、この領域は樹脂層13から露出した状態と なる。かつ、本実施例においてパンプ12が樹脂層13 から露出する面積は、前記した第1実施例の方法に比べ て広くなっている。

また、樹脂層13から露出されるパンプ12の面積は広 いため、例えば図38 (E) に示すように、パンプ12 も、確実にパンプ12と外部接続用パンプ90とを接合 ば、大掛かりな設備を用いることなく、容易かつ確実に の先端部に外部接続用パンプ90を設ける場合において パンプ12を樹脂層13から露出させることができる。 【0281】よって、本実施例による製造方法によれ することができる。

【0282】続いて、本発明の第18英施例について説 明する。図39及び図40は、第18実施例に係る半導 体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図3 第1実施例と同一構成については同一符号を附してその 9及び図40において、図1乃至図9を用いて説明した 説明を省略するものとする。

ある。このバンプ12Aは、基板16の装面に設けられ [0283] 本実施例では、基板16に形成されるパン プ12Aの形成方法及びその構造に特徴を有するもので るには、先ず接続電極98の上部にコア部99(梨地で 示す)を形成する。このコア部99は、弾性を有する樹 た接続電極98上に形成される。 パンプ12Aを形成す 脂(倒えば、ポリイミド等)により形成されている。

【0284】コア部99を撥続配権98上に形成する 体的方法としては、先ず基板16の全面にコア部9! なる樹脂(啜光性のポリイミド)を所定の厚さとなる ウスピンコートし、続いてホトリングラフィー技術? いて接続電極98以外の位置の樹脂を除去する。これ より、接続電極98上にコア部99が形成される。

ように導電膜100が形成される。この導電膜10( より吸収される。よって、この応力が基板16に印人 メッキ法或いはスパッタリング社等の薄膜形成技術? 成とされている。前記のようにコア部99は弾性をマ **たおり、かつ導電膜100もある程度の弾性を有し** 料により形成されているため、例えば実装時等におり パンプ12Aに外力が作用し応力が発生しても、こ6 力はコア部99及び導電膜100が弾性変形するこ。 れることを防止でき、基板16にダメージが発生す? **【0285】続いて、このコア部99の装面全体を** いて形成され、その基板側端部は接続配権98と電9 に接続される。導電膜100の材質としては、あるチ の弾性を有すると共に電気的抵抗の低い金属が選定さ 2 A はコア部 9 9 の表面に導電膜 1 0 0 が形成されが ている。以上の処理を実施することにより、パンプ 【0286】上記の説明から明らかなように、パン Aは形成される。尚、図中102は絶縁膜である。 とを抑制することができる。

る。この構成では、パンプ12Aは樹脂層13より1 路出しているため、外部接続用パンプ90を設けたも 【0287】ここで、パンプ12Aの樹脂層13にタ Aの先端部が樹脂磨13よりも突出した構成を示し-には、パンプ12Aと外部接続用パンプ90との接を 種は広くなり、確実にパンプ12Aと外部接続用パ る苒さについて説明する。図39(A)は、ベンプ 90とを接合することができる。

[0289]また、図39 (C) は、バンブ12Ao 端部と樹脂層13の表面とが同一面とされた構成をデ ている。この構成を有した半導体装置は、LCC(Le したいる。従って、樹脂層13にはバンブ12Aを3 するための回部101が形成されている。この構成で は、外部接続用バンプ90を散けた場合には、凹部1 雄部が樹脂層13の表面よりも低い位置にある構成を 1 が外部接続用パンプ90の位置決めを行なう機能を 【0288】また、図39 (B) は、パンプ12A6 essChip Carrier) 構造の半導体装配として用いるこ が可能となり、実装密度の向上を図ることができる。 するため、図39(A)に示した権政に比ぐたメン 2 A と外部接続用パンプ 9 O との位置決め処理を容息 行なうことができる。

【0290】一方、本実施例においては、図40に引 れるように、基板16(半導体素子)に設けられた1 パッド97とパンプ12Aが形成される接続電極96 が離開した構成となっており、配極パッド97と接終 (38)

極98は引出し配象96により扱続された構成となって

は、実装性の向上を図る面から一般に外部接続用バンプ 90はパンプ12Aより大きく設定される。従って、パ [0291] 図39に示されるように、パンプ12Aの 隣接配置される外部接続用バンプ90同志が接触するお ンプ12Aの隣接するピッチ間距離が小さい場合には、 先端部に外部接続用パンプ90を設ける構成において それがある。

ことにより、パンプ12Aが形成される接続電極98の ピッチを大きくしている。これにより、隣接する外部接 [0292] そこで図40に示す例では、観幅パッド9 7 と接続電極98とを引出し配線96を用いて接続する 税用パンプ90間で干渉が発生することを回避すること

明する。図41は、第19実施例に係る半導体装置の製 [0293] 続いて、本発明の第19英施例について説 て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構 成については同一符号を附してその説明を省略するもの 造方法を説明するための図である。尚、図41におい

制することができる。

に、後に実施される分離工程において基板16が切断さ この切断位置溝105の幅寸法は、少なくとも後述する ~)に比較的協広の凹層位置第105を形成したおく。 (A) に示されるように、樹脂封止工程を実施する前 れる位置(図中、破線×で示す。以下、切断位置とい 【0294】本実施例に係る製造方法では、図41 ダイサー29の幅寸法より大きく設定されている。

【0295】また、続いて実施される樹脂封止工程にお 06を形成する。そして、樹脂封止工程の終了後に実施 される分離工程において、図41(B)に示されるよう に、切断位置樹脂層106が充填された切断位置構10 5内の均断位置Xで基板16をダイサー29を用いて均 いては、樹脂層13を形成すると共に、この切断位置溝 105内にも封止樹脂35を充填して切断位置樹脂層1 断する。これにより、図41 (C) に示されるように、 基板16は切断される。

ば、分離工程において基板16及び樹脂層13にクラッ クが発生することを防止することができる。以下、この 理由について説明する。いま、仮に切断位置溝105を 形成しない構成を想定すると、分離工程では表面に比較 ることとなる。ダイサー29を用いた切断処理は、非常 に大きな応力が基板16に印加される。このため、この り、また樹脂層13及び基板16にクラックが発生する 的簿い膜状の樹脂層13が形成された基板16を切断す 【0296】上記した本実施例により製造方法によれ 切断方法では薄い樹脂層13が基板16から剥離した

[0297] これに対して本実施例の製造方法では、切 断位置Xに幅広の切断位置溝105を形成することによ

り、分離工程では切断位置樹脂層106が形成された切 斯位置溝105内において切断処理が行なわれることと なる。この際、切断位置樹脂層106の厚さは、他の部 分に形成された樹脂層13の厚さに比べて厚くなってお り、その機械的強度は強くなっている。から、均断位置 樹脂層106は基板16に比べて可機性を有しているた め、発生する応力を吸収する機能を奪する。 【0298】よって、切断処理により発生する応力は切 6に印加されるため、樹脂層13及び基板16にクラッ クが発生することを防止することができ、半導体装置の 断位置樹脂層106に吸収され弱められた状態で基板1 製造歩留りを高めることができる。

【0299】また、図41 (C) に示されるように、分 雌工程が終了した時点で、基板16の側面には切断位置 **樹脂層106が露出され構成となる。よって、基板16** なり、外部環境の影響を基板16が直接受けることを抑 の側部は切断位置樹脂層106により保護された構成と

【0300】更に、半導体装置の搬送処理にはハンドリ ング装置が用いられるが、このハンドリング装置が切断 位置樹脂層106が露出した部分を把持するよう構成す ることも可能となり、よってハンドリング装置により基 板16が傷つけられることを防止することもできる。 【0301】続いて、本発明の第20実施例について説 明する。図42は、第20実施例に係る半導体装置の製 て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図 41を用いて説明した第19実施例と同一構成について 造方法を説明するための図である。尚、図42におい は同一符号を附してその説明を省略するものとする。

たが、本実施例に係る製造方法では、図42 (A) に示 されるように、基板16が切断される切断位置Xを挟ん は、一対の応力緩和溝110a, 110bの間位置で基 は、均断位置Xに均断位置溝105を形成した構成とし で一対の応力線を構110a, 110bを形成したこと 【0302】前記した第19実施例に係る製造方法で を特徴とするものである。従って、分離工程において 板16は切断されることとなる。

[0303]また、応力榎和溝110a, 110bを形 (B) に示されるように、応力緩和溝110a, 110 bの内部には応力緩和樹脂層111a, 111bが形成 される。この応力緩和樹脂層111a, 111bは、他 級和樹脂層111a, 111bは基板16に比べて可機 の部分に形成される樹脂層 13の厚さに比べて厚くなっ **たおり、その機械的強度は強くなったいる。から、応力** 性を有しているため、発生する応力を吸収する機能を奏 成することにより、樹脂對止工程においては、図42

切断すると、応力緩和溝110g,110bの間に位置 【0304】上記構成において、分離工程において一対 の応力緩和溝110a, 110bの間位置で基板16を

する基板16(以下、この部分を基板切断部16aとい う)には大なる応力が印加される。従って、基板切断部 16a及びその上部に形成された樹脂層13にはクラッ クが発生する可能性がある。しかるに、この基板切断部 16aの形成位置にはパンプ12及び電子回路等の重要 な構成要棄は形成されていないため、クラックが発生し ても問題となることはない。

より発生する応力は、側方に向け伝達されるが、基板切 【0305】一方、基板切断部16aを切断することに 1 b が光填された応力緩和溝110 a, 110 b が形成 断部16aの両側部には応力緩和樹脂層111a,11 されているため、切断時に発生する応力は応力緩和溝1 10a, 110bにおいて吸収される。

ぼすことはなく、パンプ12及び電子回路等が形成され 【0306】よって、基板切断部16aで発生する応力 (基板16の電子回路が形成されている側) に影響を及 ている領域にクラックが発生することを防止することが できる。尚、図42(C)は分離工程が終了した状態を が応力緩和溝110g,110bの形成位置より外側 示している。

【0307】続いて、本発明の第21実施例について説 明する。図43は、第21実施例に係る半導体装置の製 て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図 41を用いて説明した第19実施例と同一構成について 造方法を説明するための図である。尚、図43におい は同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0308】本実施例に係る製造方法では、樹脂封止工 り基板16を個々の半導体案子112に分離する。この 程を実施する前に、第1の分離工程を実施することによ 個々の半導体素子112には、夫々パンプ12及び電子 回路(図示せず)が形成されている。

【0309】この第1の分離工程が終了すると、続いて る。また、図43 (A) に示されるように、隣接する半 樹脂封止工程が実施される。この樹脂封止工程では、図 43 (A) に示されるように、第1の分離工程において 分離された半導体繋子112をペース材となるフィルム 部材113に整列させて搭載する。この點、半導体素子 112は接着剤を用いてフィルム部材113に搭載され 単体素子112の間には間隙部114が形成されるよう 整列される。

なわれ、各半導体案子112の表面には樹脂層13が形 成されると共に、間隙部114には切断位置樹脂層10 6 が形成される。続いて、パンプ12の少なくとも先端 部を樹脂層13より露出させる突起電極露出工程が実施 される。図43(B)は、以上の各処理が終了した状態 【0310】上記のようにフィルム部材113上に半導 体票子112が搭載されると、樹脂の圧縮成形処理が行 を示している。

【0311】以上の処理が終了すると、続いて第2の分 唯工程が実施される。この第2の分離工程では、隣接す

る。これにより、図43 (C) に示されるように、; ■13が形成された半導体数子112は分離され、; ム部材113と共に均断位置樹脂層106は切断さ; る半導体数子 1 1 2 の間位置、即ち切断位置樹脂層 6 が形成されている位置で切断処理が行なわれ、フ て図43 (D) に示されるようにフィルム部材11

おいて半導体案子112をフィルム部材113に格1 る際、異なる種類の半導体素子112をベース材に: 【0312】上記した本実施例の製造方法では、第 々の半導体繋子112に分離するため、樹脂封止工: 分離工程において予め基板16を切断することによ することが可能となる。

除去される。

112を組み合わせて配散することが可能となり、 【0313】よった、回一捶脂磨13内に複数の半 索子を配設する場合、異なる種類及び特性の半導体: の自由度を向上させることができる。尚、本実施例。 いても、図41を用いて説明した第19英楠倒の効: 得ることができることは勿論である。

造方法を説明するための図である。尚、図44にお! 【0314】続いて、本発明の第22実施例につい。 明する。図44は、第22実施例に係る半導体装置・ て、図43を用いて説明した第21実施例と同一構) ついては同一符号を附してその説明を省略するもの

共に均断される。しかるに、第21 実施倒では第20 【0315】本実施例に係る製造方法は、図43をタ て説明した第21実施例と略同一であるが、第21; 寮子112はこの放熟板115上に搭載され、またタ 115を除去する処理は行なわない構成とした。こ 例では樹脂對止工程においてベース材としてフィル 材113を用いたのに対し、本実施例では放熱板1 をペース材として用いた点で笹異を有するものであ 【0316】従って、樹脂対止工程においては、半) の分離工程では放熱板115は切断位配樹脂層10 雌工程の終了後にフィルム部材113を除去するが、 実施例においては第2の分離工程が終了した後に放 より、製造される半導体装置には放熱板115が残る る構成となり、よって半導体装置の放熱特性を向上; ることができる。

明する。図45及び図46は、第23実施例に係る: 体装置の製造方法を説明するための図である。尚、『 5及び図46において、図1乃至図9を用いて説明1 【0317】続いて、本発用の第23段箱例につい、 第1実施例と同一構成については回一符号を除して; 脱明を省略するものとする。

【0318】本実施例に係る製造方法では、少なく、 **樹脂封止工程の実施後で、かつ分離工程を実施するf** に、図46に示されるように、樹脂層13に位置決3 120を形成することを特徴とするものである。こ6 (30)

存居平10-07

うに、樹脂層13に位置決め溝120を形成することに より、例えば製造された半導体装置10Fに対し試験処 理を行なう際、この位置決め構120を基準として試験 装置に装着することができる。また、分離工程を実施す る前に位置決め構120を形成することにより、複数の 半導体装置10Fに対して一括的に位置決め溝120を 形成するができ、位置決め溝120の形成効率を向上さ せることができる。

【0319】この位置決め溝120を形成するには、例 えば図45に示されるように、ダイサー29を用いて樹 脂層 1 3 にハーフスクライブを行なうことにより形成す ることができる。このように、ハーフスクライブを行な 分離工程で一般的に使用するスクライピィング技術を用 いて位置決め溝120を形成できるため、容易かつ精度 うことにより位置決め溝120を形成することにより、 よく位置決め溝を形成することができる。

【0320】続いて、本発明の第24実施例について説 明する。図41は、第24実施例に係る半導体装置の製 て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構 成については同一符号を附してその説明を省略するもの 造方法を説明するための図である。尚、図47におい

【0321】本実施例に係る製造方法では、少なくとも に、図47に示されるように、基板16の背面に位置決 【0322】このように、基板16の背面に位置決め溝 121を形成することにより、第23英施例と同様に位 **置決め博121を基準として半導体装置の位置決めを行** なうことができる。特に、半導体装置を実装する時にお ける位置決めは、バンブ12が実装基板側に向いている ため、樹脂層13に位置決め溝120を形成しても、こ 尚、図47(B)は図47(A)の部分技大図である。 樹脂對止工程の実施後で、かつ分離工程を実施する前 **め溝121を形成することを特徴とするものである。** れを上部から認識することはできない。

体装置の実装時においても位置決め溝121を認識する 同様にダイサー29を用いて基板16の背面にハーフス 【0323】しかるに、本実施例のように基板16の背 面に位置決め溝121を形成しておくことにより、半導 ことができ、精度の高い実装処理を行なうことが可能と なる。尚、位置決め構121の形成は、第23英施例と クライブを行なうことにより形成することができる。

図49は第26実施例に係る半導体装置の製造方法を脱 成については同一符号を附してその説明を省略するもの [0324] 続いて、本発明の第25実施例及び第26 英施例について説明する。図48は第25英施例に係る 半導体装置の製造方法を説明するための図であり、また て、図1乃至図9を用いて説明した第1英施例と同一構 明するための図である。尚、図48及び図49におい

【0325】第25実施例に係る製造方法は、前記した

第23及び第24実施例と同様に、位置決め溝122を 形成する点に特徴を有する。図48(C)は、本実施例 により樹脂層13に形成された位置決め溝122を示し ている。位置決め溝122を形成するには、先ず図48 (A) に示されるように、脂封止工程でフィルム30C としてパンプ12と干渉しない位置に凸部31が形成さ れたものを用いる。図48(B)は、樹脂封止工程にお いて、凸部31を有するフィルム30Cが基板16と対 向配置された状態を示している。同図に示されるよう 【0326】一方、第26実施例に係る製造方法は、樹 脂層13に位置決め突起123を形成する点に特徴を有 する。図49 (C) は、本実施例により樹脂層13に形 成された位置決め突起123を示している。位置決め突 起123を形成するには、先ず図49 (A) に示される ように、脂封止工程でフィルム30Cとしてバンプ12 る。図49 (B) は、樹脂封止工程において、凹部32 を有するフィルム30Cが基板16と対向配置された状 態を示している。同図に示されるように、凹部32はバ ソア12と対向しない位置に位置している。 従りた、 哲 脂封止工程の終了後、この凹部32により樹脂層13に と干渉しない位置に凹部32が形成されたものを用い は位置決め突起123が形成される。

【0327】上記した第25実施例及び第26実施例に よれば、樹脂對止工程でパンプ12と干渉しない位置に 凸的31または凹部32が形成されたフィルム30Cを 用いることにより、樹脂層13に位置決めの基準となる 位置決め溝122或いは位置決め突起123を形成する ことができる。よって、例えば半導体装置に対し試験或 いは実装処理を行なう際、この位置決め溝122或いは とが可能となり、位置決め処理の簡単化を図ることがで 位置決め突起123基準として位置決め処理を行なうこ

【0328】続いて、本発明の第27実施例について説 明する。図50は、第27実施例に係る半導体装置の製 成については同一符号を附してその説明を省略するもの て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構 造方法を説明するための図である。尚、図50におい

(以下、このパンプ12を位置決め用パンプ12Bとい う)を設定しておき、樹脂封止工程の終了後、この位置 **失め用パンプ12Bの形成位置における樹脂磨13を加** プ12Bとを職別しうるようにしたことを特徴とするも 【0329】本実施例に係る製造方法では、複数配設さ れるパンプ12の内、位置決めの基準となるパンプ12 エすることにより、通常のパンプ12と位置決め用パン のである。尚、位置決め用パンプ12B自体の構成は、 通常のパンプ12と四一構成である。

[0330] 図50 (A) は、樹脂封止工程及び突起電 の状態では、樹脂層13は基板16上に均一の膜厚で形 極露出工程が終了した状態の基板16を示している。こ 成されており、よってパンプ12と位置決め用パンプ1 2Bとを戴別することはできない。

れるように、位置決め用バンプ12Bの近傍位置におけ より、通常のパンプ12と位置決め用パンプ12Bとを 2日を職別化するための樹脂加工は、例えば前記した突 [0331] そこで本実施例では、図50 (B) に示さ る樹脂層13の膜厚を薄くする加工を行なった。これに 機械研磨或いはブラスト等を利用することができ、よっ て樹脂加工を行なうことにより半導体装置の製造設備が 数別することが可能となる。また、位置決め用バンプ1 起電極露出工程で用いるエキシマレーザ、エッチング、 大きく変更されるようなことはない。

> に、凸部31はパンプ12と対向しない位置に位置して いる。従って、樹脂封止工程の終了後、この凸部31に

より樹脂層13には位置決め溝122が形成される。

た図である。一方、図51 (A) は、通常のバンプ12 は位置決め用パンプ12Bを拡大して示す図であり、ま た図50 (D) は位置決め用パンプ12Bを上部から見 を拡大して示す図であり、また図51 (B) は通常のバ 【0332】ここで、パンプ12と位置決め用パンプ1 2Bとを離別する方法について説明する。図50 (C) ンプ12を上部から見た図である。

【0333】 前記したように、位置決め用バンプ12B は通常のパンプ12と同一構成であるため、各パンプ1 い。しかるに、各パンプ12, 12日は球状或いはラグ アーボール状の形状を有しているため、樹脂層13に埋 設されている深さによって上部から見た径寸法が変化す 2, 12Bの構成のみでは職別を行なうことはできな

【0334】即ち、通常のパンプ12は樹脂層13に祭 く埋設され郷出している面積が小さいため、図51

くなる。これに対し、位置決め用バンプ12Bは上記し た樹脂加工を行なうことにより樹脂層13から大きく露 出されており、従って図50 (D) に示されるように上 (B) に示されるように上部から見た径寸法12は小さ 部から見た径寸法し1は大きくなっている(L1>L

れにより、位置決め用パンプ12Bを基準として半導体 [0335] よって、上部から見た各パンプ12, 12 Bの径寸法を検出することにより、通常のパンプ12と 【0336】続いて、上記した各実施例により製造され 位置決め用バンブ12Bとを職別することができる。こ 装配の位置決め処理を行なうことが可能となる。

る半導体装置の実装方法について説明する。図52は第 は、前記した第1実施例に係る製造方法により製造され た半導体装置10の実装方法を示しており、はんだペー スト等の接合材125を用いてパンプ12を実装基板1 前記した第14実施例に係る製造方法により製造された 1 実施例である実装方法を示している。図52 (A) 4に接合する構造としている。また、図52 (B)

6の表面に樹脂層13,13A,13Bが形成され 製造された半導体装置10Hの実装方法を示してお アンダーフィルレジン 126を配設した構成である 【0338】前記したように、前記した各実施例に るため、基板16の保護はこの樹脂層13, 13A 半導体装置10Gの実装方法を示しており、はんだ 実装基板14に接合する構造としている。更に、図 (C) は、前記した第15英施例に係る製造方法に パンプ12の先端部に配設された外部接続用パンプ 【0337】図53は第2実施例である実装方法を ている。同図に示される実装方法は、半導体装置1 実装基板14に実装した後、アンダーフィルレジン 6を配散したことを特徴とするものである。 図53 (A) は半導体装置10に形成されたパンプ12を 実装基板14に接合した後にアンダーフィルレジン 6 を配設した構成であり、また図53(B)はパン 2を接合材125を介して実装基板14に接合した 製造される半導体装置10,10A~10Hは、基 スト等の接合材125を用いてストレートバンプ1 により実装基板14に接合する構造としている。 3 Bにより確実に行なわれている。

【0339】しかるに、ペンプ12, 18, 90が 実装基板14と基板16の熱膨張率に大きな差異が 基板14と接合される部位において、各パンプ12 8,90は露出しており酸化するおそれがある。ま 場合には、各バンプ12, 18, 90と実装基板1 の接合位置に大きな応力が印加されるおそれがある って、上記した接合位置に発生する酸化防止及び応 柘のために、アンダーフィルレジン126を配散す 成としてもよい。

Hを例に挙げている)。 本実施例に係る実装方法で 【0340】図54は第3実施例である実装方法を ている(外部接続用パンプ90を有した半導体装置 英装時に放熟フィン127, 128を半導体装置1 に配設したことを特徴とするものである。

4 (B) は複数 (図では2個)の半導体装置10H ■10Hの実装基板14への実装手順は、放熱フィ 27,128に半導体装置10Hを固定した上で実 板14に実装しても、また半導体装置10Hを実装 14に実装した後に放熱フィン127,128を固 【0341】図54 (A) は、1個の半導体装置1 に対し放熱フィン127を設けた構成であり、また し放熟フィン128を設けた構成である。尚、半導

ている。本実施例では複数の半導体装置10をイン ポーザ基板130を用いて実装基板14に実装する を採用している。半導体装置10はパンプ12によ ンターポーザ基板130に接合されており、また各 ターポーザ基板130は基板被合用パンプ129に 【0342】図55は第4実施例である実装方法を ることとしてもよい。

(35)

接続電極130a, 130bが形成されており、この各 インターポーザ基板130は、その上面及び下面に夫々 接続電極130a, 130bは内部配線130cにより **夫々電気的に接続された構成とされている。このため、** 接続された構成とされている。

【0343】本実施例の実装方法によれば、半導体装置 10を複数個積層状態で配設することができるため、実 装基板14の単位面積における半導体装置10の実装密 は、半導体装置10がメモリである場合に有効である。 度を向上させることができる。特に、本実施例の構成

2実施例に係る半導体装置10Aをインターポーザ基板 であり、その上面に半導体装置10Aが接続される上部 電極が形成されると共に、下面には実装基板14と接合 【0344】図56は第5英施例である実装方法を示し ている。本実施倒では、先に図26を用いて説明した第 131に搭載した上で、このインターボー扩揺板131 を実装基板14に実装する方法を示している。本実施例 **で用いているインターポーザ基板131は多層配線基板** するための実装用パンプ136が配設されている。

【0345】また、図57は第6実施例である実装方法 を示している。本実施例では、第2実施例に係る半導体 し、これを更に他の電子部品135と共に第2のインタ **一ポーザ基板132に搭載した上で、この第2のインタ** 一ポーザ基板132を実装基板14に実装する方法を示 している。第2のインターポーザ基板132も多層配線 基板であり、その上面に第1のインターポーザ基板13 1及び電子部品135が接続される上部電極が形成され ると共に、下面には実装基板14と接合するための実装 按置10Aを第1のインターポーザ基板131に搭載 用バンプ137が記股されている。 【0346】更に、図58は第7実施例である実装方法 を示している。図57に示した第6実施例である実装方 **法では、第2のインターポーず基板132の上面のみに** 半導体装置10Aが搭載された第1のインターポーザ基 板131及び電子部品135を配散し、下面には実装用 パンプ137を配散した構成とされていた。

気的な接続は、第2のインターボーザ基板133の側端 O A が搭載された第1のインターボーザ基板131及び 電子部品135を配散したものである。尚、外部との電 【0347】これに対し、本実施例では第2のインター ポーザ基板133の上面及び下面の双方に半導体装置1 **部 (図中、左端部) に形成されたカードエッジコネクタ** 138により行なう構成とされている。

【0348】図55乃至図58を用いて説明した各実装 方法では、半導体装置10,10Aと実装基板14(或 タ)との間にインターポーザ基板131~133が介在 する構成となる。このインターボーザ基板131~13 回しを容易かつ自由度を持って行なうことができ、半導 3は多層配線基板であるため、基板内における配線の引 いはカードエッジコネクタ138が接続されるコネク

体装置10,10Aのパンプ12 (外部接続用パンプ9 0)と実装基板14(或いはコネクタ)側の電極との整 合性を容易に図ることができる。

体装置について説明する。先ず、図63を用いて本発明 る。尚、図63において、図9を用いて説明した第1実 【0349】続いて、本発明の第28実施例である半導 体装置の製造方法、及び本発明の第4実施例である半導 協密に保る半導体被闘10と回一構成については回一体 の第4実施例である半導体装置10」について説明す 号を附してその説明を省略するものとする。

接続電極140等により構成されている。基板16は半 【0350】本実施例に係る半導体装置10Jは、大略 すると基板16(半導体素子),樹脂層13,及び外部 導体繋子として機能するものであり、その表面には電子 回路と共に外部端子と電気的に接続される外部接続電極 140が形成されている。また、樹脂層13は基板16 の要面を覆うように形成されており、よって外部接続電 【0351】しかるに、本実施例に係る半導体装置10 との界面において外部接続電極140が側方に向け露出 した構成とされていることを特徴としている。即ち、半 単体装置10Jはパンプを有しておらず、パンプの代わ りに半導体装置10Jの側部において露出した外部接続 ]は、この外部接続電極140が基板16と樹脂層13 電極140により実装基板等と電気的に接続される構成 極140も樹脂層13に對止された構成となっている。 とされている。

とができる。また、外部接続電極140は半導体装置1 0 Jはパンプを形成することなく外部接続電極140を 用いて半導体装置10Jを実装することが可能となるた め、半導体装置10Jの構成及び製造工程の簡単化を図 ることができ、コスト低減及び製造効率の向上を図るこ 0 Jの側部に露出した構成であるため、後に詳述するよ うに半導体装置10Jを実装基板14に対し立設した状 【0352】このように、本実施例に係る半導体装置1 覧で実装することが可能となる。

【0353】続いて、本発明の第28実施例である半導 体装置の製造方法について説明する。第28実施例に係 る製造方法は、図63に示した半導体装置101を製造 する方法である。本実施例に係る半導体装置の製造方法 では、パンプ形成工程は実施せず、半導体繋子形成工程 体勢子形成工程においては、基板16の表面に所定の電 子回路が形成されると共に、先に図40を用いて説明し を実施した後に直ちに樹脂封止工程が実施される。半導 たように引出し配線96及び接続電極98等が形成され る。そして、この半導体業子形成工程において、接続電 番98の上部に外部接続電極140が形成される。

【0354】図59は、半導体繋子形成工程が終了した 本実施例では外部接続配権140の形成位置は、1個の 半導体繋子に相当する矩形領域(図中、実線で囲まれた 状態の基板16を示している。同図に示されるように、

質域)の一辺にまとめて配設されている。

【0355】上記の基板形成工程が終了すると、続いて て、基板16は金型に装着されて樹脂層13の圧縮成形 が行なわれる。尚、樹脂對止工程は前記した第1 実施例 **樹脂對止工程が実施される。この樹脂對止工程におい** と同じ処理を行なうため、その説明は省略する。

【0356】樹脂封止工程が終了することにより、基板 16の全面に樹脂層13が形成される。よって、基板形 に樹脂封止工程が終了すると、本実施例ではパンプが形 成工程において形成された引出し配線96及び接続電極 98等も樹脂圏13に封止された構成となる。このよう 成されていないため、突起電極露出工程を行なうことな

示す位置が基板16の切断位置である。この切断位置で 【0357】本実施例では、この分離工程において外部 基板16を樹脂層13と共に切断することにより、外部 接続電極140が形成された位置で基板16を切断する ことを特徴とするものである。図59において、破線で 接続電極140はその一部が切断され、よって外部接続 電極140が基板16と樹脂層13との界面において外 部接続電極140が倒方に向け露出した構成の半導体装 置10」が製造される。 【0358】上記したように、本実施例に係る製造方法 によれば、前記した各実施例で必要とされたパンプ形成 工程及び突起電極露出工程が不要となり、また単に樹脂 層13が形成された基板16を外部接続電極140が形 成された位置で切断するのみでこの外部接続電極140 を樹脂層13から外部に露出させることができ、容易に 半導体装置10၂を製造することができる。 【0359】続いて、本発明の第29実施例である半導 体装置の製造方法について図60乃至図62を用いて説 明する。第29実施例に係る製造方法も、図63に示し た半導体装置101を製造する方法である。尚、図60 乃至図62において、図59で示した構成と同一構成に 【0360】前記したように、図59を用いて説明した ついては同一符号を付してその説明を省略する。

0 Jを製造することができる。しかるに、第28実施例 に係る製造方法では、分離工程において図59に破線で 示す位置と、実線で示す位置との2 箇所において切断処 理を行なわなければならず、また図中矢印Wで示す部分 は不要部分となっていた(この不要部分は捨てられてい 工程における切断効率が悪く、また基板16の有効利用 第28実施例に係る製造方法では、容易に半導体装置1 た)。 よって、第28実施例に係る製造方法では、分離 という面においても不利であった。 【0361】これに対し、本実施例では先に説明した第 28実施例に比べ分離工程の簡略化及び基板16の有効 利用を図ったものである。以下、本実施例に係る製造方 法について説明する。図60は、本英施例において半導 体素子形成工程が終了した状態の基板16を示してい

子の内、図60(A)に符号11a,11bで示す# **た図60(B)は基板16に形成された複数の半導体** る。図60(A)は基板16の全体を示す図であり、 体験子を拡大して示している。

された半導体素子11a, 11bの一辺にまとめて低 されているが、本実施例では外部接続電極140が降 する半導体案子 1 1 a, 1 1 b 間で共有化されている 【0362】図60 (B) に示されるように、本実版 においても外部接続電極140の形成位置は、矩形が とか節徴としたいる。

16の表面に樹脂層13が形成される。よって、基格 成工程において形成された引出し配線96及び接続電 樹脂對止工程が実施され、図61に示されるように基 【0363】上記の基板形成工程が終了すると、続い 98等も樹脂層13に封止された構成となる。

く分離工程が実施される。

搭板16を辺距する。図61 (B) において、破様で す位置が基板16の切断位置である。この切断位置て れるように、外部接続電極140が基板16と樹脂層 3との界面において外部接続電極140が側方に向け 板16を樹脂層13と共に切断することにより外部格 鶴橋140はその略中央位置で切断され、図62に示 【0364】樹脂對止工程が終了すると、続いて分略 程が実施され、外部接続電極140が形成された位置 出した構成の半導体装置10」が製造される。

極140が共有化されている。このため、1回の切断 理を行なうことにより隣接する2個の半導体繋子11 a, 11bにおいて夫々外部接続電極140を外部に は、隣接する半導体繁子11g,11b間で外部接続 【0365】この際、前記したように本実施例におい 出することができる。

法について説明する。尚、第8乃至第11実施例に係 半導体装置の実装方法は、図63に示した半導体装置 発明の第8乃至第11実施例である半導体装岡の実装 【0366】よって、半導体装置10Jの製造効率を めることができ、また本実施例の製造方法によれば図 9 に矢印Wで示した不要部分が発生することはなく、 板16の効率的な利用を図ることができる。 続いて、 0 Jを実装基板14に実装する方法である。

【0367】図64は、本発明の第8実施例である半 体装置10Jの実装方法を示している。 本実施例に係 実装方法は、単一の半導体装置10]を実装基板14 1 はその側部に外部接続電極140が露出した構成で る。このため、この外部接続電極140が露出した側 141を実装基板14と対向するよう実装することに 実抜するものである。前記したように、半導体装置1 り、半導体装置10Jを実装基板14に対し立設した

ト等の接合材142を用いて外部接機電極140と実 基板14とを接合し、これにより半導体装置10Jを 【0368】図64 (A) に示す倒では、はんだペー

節で実装することが可能となる。

(34)

に予め外部接続用パンプ143を配散しておき、この外 部接続用パンプ143を実装基板14に接合することに より、半導体装置101を実装基板14に対し立設した また、図64(B)に示す例では、外部接続電極140 装基板14に対し立般した状態で実装したものである。 状態で実装したものである。

【0369】上記のように、半導体装置10Jを実装基 板14に対し立設状態で実装することにより、半導体装 閏10Jを寝せた状態で実装基板14に実装する構成に 比べ半導体装置 1 0 ] の実装面積を小さくすることがで き、よって半導体装置10Jの実装密度を向上させるこ

る半導体装置10J間の接着は、本実施例においては実 【0370】図65及び図66は、本発明の第9及び第 10実施例である半導体装置10Jの実装方法を示して いる。各実施例に係る実装方法は、複数(本実施例では 4個)の半導体装置10Jを実装基板14に実装するも のである。図65に示される第9実施例では、半導体装 置10Jを複数個立設させると共にこれを並列状態に実 装し、かの隣接する半導体装置10Jを接着剤144に より接合することを特徴とするものである。この隣接す 装基板14に接合する前に行なう構成としているが、半 導体装置10Jを実装基板14に接合する際に合わせて 半導体装置10J間の接着処理を行なう構成としてもよ 【0371】また、半導体装置10Jと実装基板14と の接合は、図64 (B) と同様に、外部接続電極140 に予め外部接続用パンプ143を配設しておき、この外 部接続用バンプ143を実装基板14に接合することに より実装する方法を用いている。しかるに、半導体装置 10]と実装基板14の接合は、図64 (A) に示した 接合材142を用いる方法を採用してもよい。

並列状態に実装し、かつ隣接する半導体装置101を支 は、半導体装置10亅を複数個立散させると共にこれを 特部材145を用いて立設状態に支持することを特徴と するものである。また、本実施例における半導体装置1 0 Jと実装基板14との接合は、第9実施例に係る実装 方法と同様に、外部接続用バンプ143を用いる方法を 【0372】一方、図66に示される第10実施例で 採用している。

る隔壁146が形成されている。各半導体装置10Jは --対の隔離146間に接着剤を用いて接着され、これに 固定する手段は接着に限定されるものではなく、例えば 接着剤を用いることなく一対の隔壁146が半導体装置 【0373】支持部材145は放熱性の良好な金属によ り構成されており、隣接する半導体装置10Jを隔離す 【0374】尚、半導体装置10Jを支持部材145に い。上記した第9及び第10実施例に係る半導体装置1 より半導体装置10၂は支持部材145に固定される。 10]を挟持することにより固定する構成としてもよ

いて複数の半導体装置10Jを一括的にユニット単位で ニット化して扱うことが可能となる。よって実装時にお 0 Jの実装方法によれば、複数の半導体装置10 Jをユ 実装基板14に実装処理を行なうことが可能となり、こ れにより半導体装置10Jの実装効率を向上させること 【0375】図67は、本発明の第11実施例である半 導体装置10Jの実装方法を示している。本実施例に係 る実装方法では、複数(本実施例では4個)の半導体装 賢10Jをインターポーザ基板147を介して実装基板 14に実装することを特徴とするものである。

単体装置10亅が接続される上部電極148が形成され 【0376】本実施倒では、先に図65を用いて説明し た第9 実施例に係る実装方法を適用した複数の半導体装 る方法を示している。本実施例で用いているインターポ 一ず基板147は多層配線基板であり、その上面に各半 ると共に、下面に形成された下部電極149は実装基板 14と接合するための実装用パンプ136が配散されて いる。また、上部電極148と下部電極149は、イン ターボーザ基板147の内部に形成された内部配線15 このインターポーザ基板147を実装基板14に実装す 置10Jをインターポーザ基板147に搭載した上で、 0により敬続されている。

【0377】本実施例に係る実装方法によれば、半導体 製造方法について説明する。図68及び図69は半導体 英置10Jと実装基板14との間にインターポーザ基板 147が介在する構成となるため、半導体装置10Jを 実装基板14に実装する自由度を向上させることができ る。続いて、前記してきた各半導体体装置10,10A ~101と異なる他の半導体装置160の構成及びその 装置160の製造方法を説明するための図であり、また 図70は半導体装置160の構成を示す図である。

**【0378】図70に示されるように、半導体装置16 一ザ基板162,外部接続用パンプ163,及び樹脂層** 1は、電子部品165と共にインターポーザ基板162 の上面に搭載されている。インターボーザ基板162の 上面には上部電極166が形成されており、この上部電 0は大略すると、複数の半導体案子161,インターボ 164等により構成されている。複数の半導体繋子16 極166と半導体数子161とはワイヤ168を用いて 飯碗されている。

は下部電極167が形成されており、この下部電極16 7には外部接続用パンプ163が接続されている。この インターボーザ基板162にはスルーホール169が形 れにより、半導体素子161と外部接続用バンプ163 【0379】また、インターポーザ基板162の下面に 成されており、このスルーホール169により上部電極 166と下部電極167は電気的に接続されている。こ は電気的に接続された構成となる。更に、樹脂層164 は上記した圧縮成形技術を用いて形成されており、イン

ターポーザ基板162の上面を覆うように形成されてい

板162の上面に半導体案子161を接着剤を用いて格 68を用いて外部 (インターポーザ基板162) に電気 的に接続する構成の半導体装置160においても、圧縮 成形技術を用いて樹脂層164を形成することは可能で ある。一方、上記構成とされた半導体装置160を製造 するには、図68に示すように、先ずインターボーザ基 載する。この時必要があれば、付設する電子部品165 [0380] このように、半導体繋子161をワイヤ1 も合わせて搭載する。

に形成されている上部電極166と半導体素子161の 【0381】続いて、インターポーザ基板162の上面 上部に形成されているパッドとの間にワイヤボンディン グを実施してワイヤ168を配設する。次に、インター に、例えば転写法等を用いて外部接続用バンブ163を ポーザ基板162の下面に形成された下部電極167

【0382】上記のようにインターポーザ基板162に ヤ168が配設されると、このインターポーザ基板16 2は樹脂封止用の金型に装着され、圧縮成形法を用いて インターボーザ基板162の表面に樹脂磨164が形成 ンターボーザ基板162を図69に破線で示される所定 **切断位置で切断することにより、図10に示される半導** 半導体数子161, 外部接続用バンブ163, 及びワイ される。図69は、表面に樹脂層164が形成されたイ ンターボーザ基板162を示している。続いて、このイ 体装置 160 が形成される。 【0383】また、図71乃至図75も前記してきた各 半導体体装置10,10A~10Jと異なる他の半導体 るための図である。図71は半導体装置170の構成を 説明するための囚であり、図12及び図13は半導体装 であり、図75は半導体装置170Aの製造方法を説明 装置170,170Aの構成及びその製造方法を説明す 図74は半導体装置170Aの構成を説明するための図 置170の製造方法を説明するための図である。また、 するための図である。

【0384】半導体装置170は、大略すると半導体素 **チ171, 樹脂パッケージ172, 及び金属膜173と** からなる極めて簡単な構成とされている。半導体素子1 7.1は、その上面に複数の電極パッド1.7.4が形成され ている。また、樹脂パッケージ172は、例えばエポキ シ樹脂を前記した圧縮成形技術を用いて成形した構成と されている。この樹脂パッケージ172の実装面175 には、樹脂突起177が一体的に形成されている。

[0385]また、金属膜173は、樹脂パッケージ1 7.2に形成された樹脂突起1.7.7を覆うように形成され ている。この金属膜173と前記した電極パッド174 178により金属膜173と半導体繋子171は電気的 との間にはワイヤ178が配設されており、このワイヤ

が不要となり、インナーリードからアウターリードへ 引き回しのための面積や、アウターリード自身の面材 不要となり、半導体装置170の小型化を図ることが 米のS SOPのようなインナーリードやアウターリー 【0386】上記構成とされた半導体装置170は、 に接続した構成となっている。

0を用意する。このリードフレーム180は、例えは 【0389】上記構成とされたリードフレーム180 ドフレーム180はワイヤボンディング装置に装着さ (Cu) により形成されており、前記した樹脂突起1 卸181の装面には、金属膜173が形成されている 7 1がリードフレーム180に格徴される、続いてリ れ、半導体素子171に形成された電極パッド174 1の形成位置に対応する位置に、樹脂突起1110所 は、先ず半導体素子171が搭載される。半導体案子 形成するために搭載基板を用いる必要がなくなるため に、樹脂突起177及び金属膜173は、恊働してB Aタイプの半導体装置の半田パンプと回等の機能を装 【0388】次に、半導体装置170の製造方法にこ て図12及び図13を用いて説明する。半導体装置1 を製造するには、図72に示されるリードフレーム1 に対応した回悔181が形成されている。更に、この 【0381】また、従来のBGAのような半田ボーハ 半導体装置170のコスト低減を図ることができる。 るため、実装性を向上することができる。

ると、続いてリードフレーム180上に半導体繋子1 実施例では、樹脂パッケージ172を圧縮成形により 成している。図13は、樹脂パッケージ172が形成 【0390】上記したワイヤ178の配設処理が終了 1を封止するよう樹脂パッケージ172を形成する。 れたリードフレーム180を示している。 板を示している。

成となる。図12は、以上の説明した処理が終了した

導体素子171と金属膜173は電気的に接続された

3との間にワイヤ178が配設される。これにより、

と、リードフレーム180に形成されている金属膜1

【0391】上記した樹脂パッケージ172の形成処 なわれると共に、樹脂ペッケージ172をリードフレ リードフレーム180のみを溶解し、金属膜173は が終了すると、図13に破線で示す位置で切断処理が ム180から分離され半導体装置170を形成する分 L程が実施される。 この分離工程は、リードフレーム 8 0をエッチング液に受債させて容解することにより なわれる。この分離工程で用いられるエッチング液は **降されることにより、樹脂パッケージ172はリード** レーム180から分離される。この竪、金風駮173 【0392】従って、リードフレーム180が完全に **樹脂突起177に配散された状態となるため、図71** 解しない性質を有するエッチング液を選定している。

(36)

ドフレーム180を溶解することにより樹脂パッケージ 1 7 2 をリードフレーム 1 8 0 から分離する方法を用い 示す半導体装置170が形成される。このように、リー ることにより、リードフレーム180からの樹脂パッケ **ージ172の分離処理を確実かつ容易に行うことがで** き、歩留りを向上することができる。

異なる程度の差異である。このため、半導体装置170 【0393】一方、図74に示される半導体装置170 Aは、一つの樹脂パッケージ172内に複数の半導体報 一つの樹脂パッケージ172内に複数の半導体紫子 171を配散することにより、半導体装置170Aの多 機能化を図ることができる。尚、この半導体装置170 造方法と略同一であり、図75 (B) で示す切断箇所が Aの製造方法は、図12及び図73を用いて説明した製 Aの製造方法に関する詳細説明は省略するものとする。 子171を配散した構成としたものである。このよう [0394]

[発明の効果] 上述の如く本発明によれば、次に述べる 種々の効果を実現することができる。請求項1記載の発 明によれば、アンダーフィルレジンとして機能する樹脂 を実装する際にアンダーフィルレジンを充填処理する必 要はなくなり、これにより実装処理を容易とすることが 層は樹脂對止工程において形成されるため、半導体装置

配設面の全面に確実に形成することができるため、樹脂 【0395】また、樹脂層となる封止樹脂を突起電極の 層は全ての突起電極に対し保護機能を奏し、加熱時にお いて突起電極が実装基板から剥離することを確実に防止 でき、信頼性を向上させることができる。

【0396】また、静水項2記載の発明によれば、樹脂 封止工程において金型から余剰樹脂が流出したり、逆に 對止樹脂が少なく突起電極を確実に對止できなくなる不 都合を防止することができる。また、精水項3記載の発 し、金型がフィルムを介して封止樹脂と接触するよう構 成したことにより、樹脂層が金型に直接触れないため離 性の高い高信頼性樹脂の使用が可能となる。また、樹脂 アとして使用することが可能となり、半導体装置の製造 型性を向上することができると共に、離型剤なしの密着 層がフィルムに接着することにより、フィルムをキャリ 明によれば、突起電極と金型との間にフィルムを配設 自動化に寄与することができる。

[0397]また、請求項4記載の発明によれば、樹脂 る。また、第1の下型半体に対し第2の下型半体を移動 め、基板に形成されている多数の突起電極全てに対し突 させることにより、樹脂層が形成された基板を容易に金 層を基板全体にわたり確実に形成することができるた 起電権を封止する状態に樹脂層を形成することができ 型から取り出すことができる。

【0398】また、請水項5及び請水項14記載の発明 によれば、余剰樹脂除去機構は圧力制御機能を奏するた

め、ボイドの発生防止、対止樹脂の圧力の均一化を図る ことができると共に、予め多めに封止樹脂を与えること により精密な計量を不要とすることができる。

【0399】また、請水項6記載の発明によれば、封止 断脂としてシート状樹脂を用いたことにより、確実に基 板全体に樹脂層を形成することができる。また、中央か ら幽部に向け樹脂が流れる時間を短縮できるため、樹脂 时止工程の時間短縮を図ることができる。

【0400】また、請求項7記載の発明によれば、樹脂 作業を一括的に行なうことができるため、作業の効率化 を図ることができる。また、請求項8記載の発明によれ 工程を実施することにより、樹脂對止工程の自動化を図 おくことにより、フィルムの装着作業と封止樹脂の装填 ば、對止樹脂を所定の間隔でフィルムに複数個配設して おきフィルムを移動させることにより連続的に樹脂封止 対止工程の実施前に予め対止樹脂をフィルムに配設して ることができ、半導体装置の製造効率を向上させること がてきる。

に基板を装着する前にキャピティに補強板を装着してお 【0401】また、精水項9記載の発明によれば、金型 基板が変形することを防止でき、製造される半導体装置 り基板の有する固有の反りを矯正させることも可能とな くことにより、樹脂封止時に印加される熱や応力により の歩留りを向上させることができる。更に、補強板によ

【0402】また、請求項10記載の発明によれば、補 補強板を放熱板としても機能させることができ、製造さ また、請求項11記載の発明によれば、突起電極の先端 部を露出させる手段として、レーザ光照射或いはエキシ マレーザを用いた場合には、容易かつ精度よく突起電極 グ,機械研磨或いはブラストを用いた場合には、安価に 強板として放熱率の良好な材料を選定したことにより、 れる半導体装置の放熱特性を向上させることができる。 の先端部を露出させることができる。また、エッチン 突起電極の先端部を露出させることができる。

【0403】また、精水項12記載の発明によれば、単 極の先端部を樹脂層より露出させることができ、よって せるための加工処理は不要となり、突起電極露出工程の にフィルムを樹脂層から刺離するだけの作業で、突起電 樹脂層の形成後に樹脂層に対し突起電極の先端を露出さ 簡単化を図ることができる。 【0404】また、請求項13記載の発明によれば、第 1の下型半体に対し第2の下型半体を移動させることに ことができ、よって樹脂層が形成された基板を容易に金 より、基板を金型から離型する際に離型作用を持たせる 型から取り出すことができる。

【0405】また、静水項15記載の発明によれば、第 1の下型半体の基板が軟置される部位に固定・離型機構 を設けたことにより、固定・離型機構を固定動作させた 時には樹脂對止処理における基板に反り等の変形が発生

を矯正することができ、更に固定・離型機構を離型動作 することを防止することができると共に基板固有の反り させた時には基板の金型からの離型性を向上させること

形が発生することを防止することができ、更に基板の有 板を金型から離型させる時に多孔質部材から基板に向け て気体を噴射することにより基板の金型からの離型性を 向上させることができ、また吸俳気装置が吸引処理を行 なうことにより樹脂封止工程において基板に反り等の変 【0406】また、請求項16記載の発明によれば、 する固有の反りを矯正することができる。

【0407】また、請求項17記載の発明によれば、第 2の下型半体が第1の下型半体と接する部位に段差部を 形成したことにより離型性を向上できると共に、段差部 の形状を矩形状としたことにより段差部の形成を容易に 行なうことができる。また、請求項18記載の発明によ れば、樹脂層に突起電極,半導体繋子,実装基板,及び 各電極の接合部における破壊を防止させる機能を持たせ ることができ、また樹脂層は実装処理前において既に半 導体装置に形成されているため、半導体装置を実装する 際に従来行なわれていたアンダーフィルレジンを充填処 埋する必要はなくなり、これにより実装処理を容易とす ることができる。

【0408】また、精水項19記載の発明によれば、半 導体案子に放熱部材を配設したことにより、半導体装置 の放熱特性を向上させることができると共に、半導体繋 子の強度を向上させることができる。また、請求項20 及び請求項41記載の発明によれば、積層される樹脂の 特性を適宜避定することにより、半導体案子の保護及び れば、補独板を金型の一部として用いることが可能とな り、封止樹脂が直接金型に触れる位置を少なく或いは全 く無くすることができるため、従来必要とされた金型に 付着した不要樹脂の除去作業が不要となり、樹脂封止工 【0409】また、静水項21及び22記載の発明によ 突起電極に印加される応力の緩和を図ることができる。 程における作業の簡単化を図ることができる。

【0410】また、請水項23及び請水項42記載の発 することができるため、熱印加時において半導体装置に 明によれば、半導体素子の要面及び背面を共に封止樹脂 で覆うことにより、半導体紫子の表面及び背面の状態を 均一化することができ、半導体装置のバランスを良好と 反りが発生することを防止することができる。

【0411】また、請求項24記載の発明によれば、凸 部が突起電極に押圧されている範囲においては封止樹脂 は突起電極に付着しないため、フィルムを除去した時点 で突起電極の一部(凸部が押圧されていた部分)は樹脂 層から露出し、よって容易から確実に突起電極の一部を 樹脂層から霧出させることができる。 【0412】また、請水項25及び請水項43記載の発 明によれば、半導体装置の実装基板に実装する時の実装

力が発生しても、この応力は外部接続用突起電極と3 **電極との間に介在する接合材により応力凝和されるた** め、外部応力により半導体数子にダメージが発生す? 性を向上させることができる。また、欝水項26記4 とを防止でき、半導体装置の信頼性を向上させること 発明によれば、外部接続用突起電極に外力が印加され

ることにより、基板及び對止樹脂にクラックが発生? 脂封止工程を実施する前に予め基板の分離工程で切削 れる位置に切断位置構を形成し、かつ分離工程ではま 樹脂が光填された切断位憧溝の形成位置で基板を切削 【0413】また、請求項27記載の発明によれば、 ことを防止することができる。

基板を切断することにより、切断時に発生する応力1 脂封止工程を実施する前に予め基板の分離工程で切削 れる位置を挟んで少なくとも一対の応力級和溝を形局 ておき、分離工程において一対の応力級和構の間位局 起電極,電子回路等に影響を及ぼすことを防止する? 【0414】また、欝水項28記載の発明によれば、 ができる。

異なる半導体案子を同一封止樹脂内に配設した半導を なった上で再び第2の分離工程で分離することにより 難された半導体繋子をペース材に搭載し、樹脂封止を 置を製造することができる。また、第2の分離工程に いては、切断時に発生する応力により基板及び樹脂原 [0415]また、甜水頃29記載の発明によれば、 クラックが発生することを防止することができる。

た基板を外部接続電極が形成された位置で切断するの で端子部を樹脂層から外部に露出させることができる 部接続電極は分離位置において基板と樹脂層との界配 続することが可能となる。また、単に樹脂層が形成さ **外街に解出した状態となり、従っていの回街に貸出し** 外部接続電極により半導体装置を実装基板に電気的に め、極めて容易に半導体装置を製造することができる 回の切断処理を行なうことにより隣接する2個の半準 装置において夫々外部接続電権を外部に露出すること できるため、半導体装置の製造を効率よく行なうこと できる。また、基板に不要部分が発生することを抑制 置決め溝を基準として半導体装置の各種位置決めを行 うことが可能となり、また分離工程を実施する前に仏 決め構を形成することにより、複数の半導体装置に対 て一括的に位置決め溝を形成するができ、位置決め神 【0416】また、欝水項30記載の発明によれば 【0417】また、糖水項31記載の発明によれば、 きるため、基板の効率的な利用を図ることができる。 【0418】また、請求項32記載の発明によれば、

を行なうことにより形成されることにより、分離工程 置決め構は樹脂層または基板の背面にハーフスクライ 【0419】また、欝水頂33記載の発明によれば、 形成効率を向上させることができる。

[0420]また、静水項34記載の発明によれば、樹脂対止工程において樹脂層に凸部または凹部が形成され、この凹凸を半導体装置の位置決め部として用いることができる。また、静水項35記載の発明によれば、位置決め用突起電極と他の突起電極とを臨別化したことにより、この位置決め用突起電極を基準として半導体装置の各種位置決めを行なうことが可能となる。

[0421] また、静水項36記載の発明によれば、突起電艦を形成することなく外部後続電艦を用いて半導体装置を実装することが可能となり、よって半導体装置の構成を簡単化することができ、コスト低減を図ることができる。また、外部後級電極は半導体装置の側部に露出した構成であるため、半導体装置を実装基板に対し立設した状態で実装することができる。

[0422]また、精水項37記載の発明によれば、半導体装置を実装基板に対し立設状態で実装することにより、半導体装置の実装を度を向上させることができる。また、精水項3B及び精水項39記載の発明によれば、複数の半導体装置をユニット化して扱うことが可能となり、よって実装時におていもユニット単位で実装基板に実装地理を行なうことができ、実装効率の向上を図ることができ、実数効率の向上を図ることができ、実数

【0423】更に、請求項40記載の発明によれば、半導体装置と実装基板との間にインターボーザ基板が介在する構成となるため、半導体装置を実装基板に実装する自由度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂対止工程、及び本税明の第1実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。 「図01大発出の第1要輸組である。

【図2】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の排脂対止工程を説明するための図である。 【図3】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方

法の謝脂針止工程を設明するための図である。 【図4】本発明の第1英語例である半導体装置の製造方法の謝脂對止工程を設明するための図である。

【図5】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方 法の樹脂針止工程を説明するための図である。

【図6】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の突起電極露出工程を説明するための図であり、

- (A) は樹脂封止工程終了直後の基板を示し、(B) は(A) の矢印 A で示す部分を拡大して示す図である。
  - (A)の矢印Aで示す部分を拡大して示す図である。 【図1】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の突起電艦線出工程を戦略するための図であり、
- (A) はフィルムを剣雕している状態の基板を示し、(B) は(A) の矢印Bで示す部分を拡大して示す図で

【図8】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の内、分離工程を説明するための図である。 【図り】本発明の第1実施例である半導体装置を説明す るための図である。 【図10】本発明の第2英施例である半導体装置の製造 方法、及び本発明の第2英施例である半導体装置製造用 金型を説明するための図である。 【図11】本発明の第3 実施例である半導体装置の製造 方法を説明するための図である。 【図12】本発明の第4実施例である半導体装置の製造 方法を説明するための図である。

(図13)本発明の第5英施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

方法を説明するための図である。 【図15】對止樹脂としてシート状樹脂を用いた例を示

す図である。 【図16】対止樹脂の供給手段としてボッティングを用いた倒を示す図である。

【図17】對止補脂をフイルム側に配設した例を示す図

【図18】本発明の第6実施例である半導体装置の製造 方法を説明するための図である。

【図19】本発明の第7英緒例である半導体装置の製造方法を設明するための図であり、(A)は樹脂対止工程核丁直後の基板を示し、(B)は(A)の矢印Cで示す部分を拡大して示す図である。

【図20】本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図であり、(A)はフィルムを判離している状態の基板を示し、(B)は(A)の矢印Dで示す部分を拡大して示す図である。

【図21】本発明の第7実施例である半導体装置の製造 方法を説明するための図である。 【図22】本発明の第3実施例である半導体装置製造用 金型を説明するための図である。

【図23】本発明の第4実施例である半導体装置製造用 金型を説明するための図である。 【図24】本発明の第5英施例である半導体装置製造用 <u>会型を説明するための図である。</u> 【図25】本発明の第6英施例である半導体装置製造用

金型を説明するための図である。 【図26】本発明の第2英施例である半導体装置を説明するための図である。 【図27】本発明の第3英施例である半導体装置を説明するための図である。
【図28】本発明の第8英施例である半導体装置の製造

【図29】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

5法を説明するための図である

【図30】本発明の第10実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図31】本発明の第11実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図32】本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。

【図33】本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。

近7年を18993~12の07因(その2)である。 【図34】本発明の第13実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。 【図35】本発明の第14実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図36】本発明の第15実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図37】本発明の第16実施例である半導体装置の製造力法を説明するための図である。 【図38】本発明の第17実施例である半導体装置の製 【図38】本発明の第17実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。 【図39】本発明の第18実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。 「図401、図39ヶ田いる基格を批大して示す図でを

[図40] 図39で用いる基板を拡大して示す図である。

【図41】本発明の第19実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図42】本発明の第20実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。 【図43】本発明の第21実施例である半導体装置の製 【図44】本発明の第22実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

造方法を説明するための図である。

【図45】本発明の第23実施例である半導体装履の製造方法を説明するための図である。 【図46】位置決め溝が形成された半導体装置を示す斜視図でする。 【図48】本発明の第25実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。 【図49】本発明の第26実施例である半導体装置の製 【図49】本発明の第26実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。 【図50】本発明の第27英施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。 【図51】通常のバンブ構造を説明するための図であ る。 【図52】本発明の第1実施例である半導体装置の実装 方法を説明するための図である。 【図53】本発明の第2実施例である半導体装置の実装 方法を説明するための図である。

【図54】本発明の第3実施例である半導体装置の実装 方法を説明するための図である。

【図55】本発明の第4実施例である半導体装置のま 方法を説明するための図である。

カ在を比別するにめり図じめる。 【図56】本発明の第5英館例である半導体装置の実方法を説明するための図である。

【図57】本発明の第6英施例である半導体装置の実 方法を説明するための図である。

【図58】本発明の第7実施例である半単体装置の実力法を説明するための図である。 【図59】本発明の第28実施例である半導体装置の

造方法を説明するための図である。

[図60]本発明の第29実施例である半導体装置の 遺方法を説明するための図(その1)である。 [図61]本発明の第29実施例である半導体装置の 造方法を説明するための図(その2)である。 【図62】本発明の第29英越例である半導体装置の 造方法を説明するための図(その3)である。 【図63】本発明の第4英施例である半導体装置を誇

するめたの図である。 【図64】 本発明の第8英施例である半導体装置の実 方法を説明するための図である。

、て示す因であ 【図65】本発明の第9実施例である半導体装置のま方社を説明するための図である。

【図66】本発明の第10実施例である半導体装置の 装方法を説明するための図である。

扱方法を耽明するための図である。 躍の製 【図67】本発明の第11英節例である半導体装置の 数方法を説明するための図である。

 【図70】他の半導体装置の製造方法を説明するため図(その3)である。 図(その3)である。 【図71】他の半導体装置の構成を説明するための図 【図72】他の半導体装置の製造方法を説明するため図(その1)である。

図(その1)である。 【図73】他の半導体装置の製造方法を説明するため 図(その2)である。 【図74】他の半導体装置の製造方法を説明するため 図(その3)である。

【図75】他の半導体装配の製造方法を説明するため図(その4)である。 【図(その4)である。 【図76]本発明の第6契施例に係る半導体装配用金

1囚・51 本発明の第5支継門に来ら中時年設置用館の変形図を示す囚むある。 [囚イ7] 本報明の第6英語例に係ら半導体装置用金

の変形例を示す図である。 【図78】従来の半導体装置及びその製造方法の一例問題はエスケンののおお

説明するための図である。 【符号の説明】 10, 10A~10J, 160, 170, 170A

-13 MIN

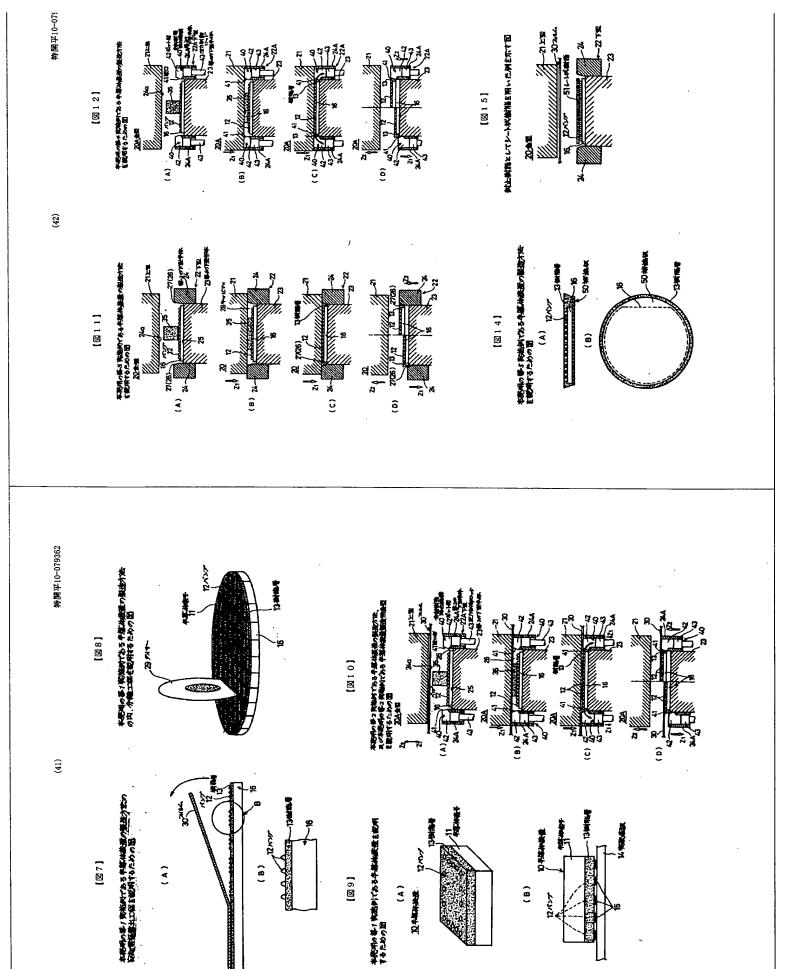
75.57

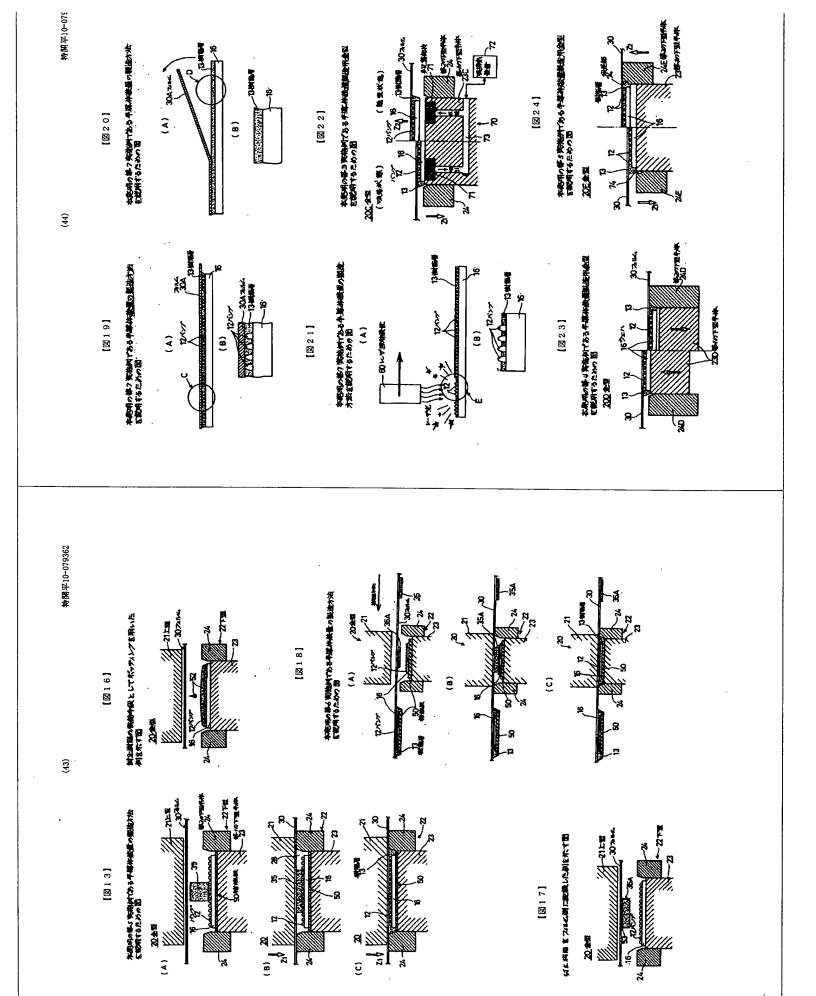
**大学** 

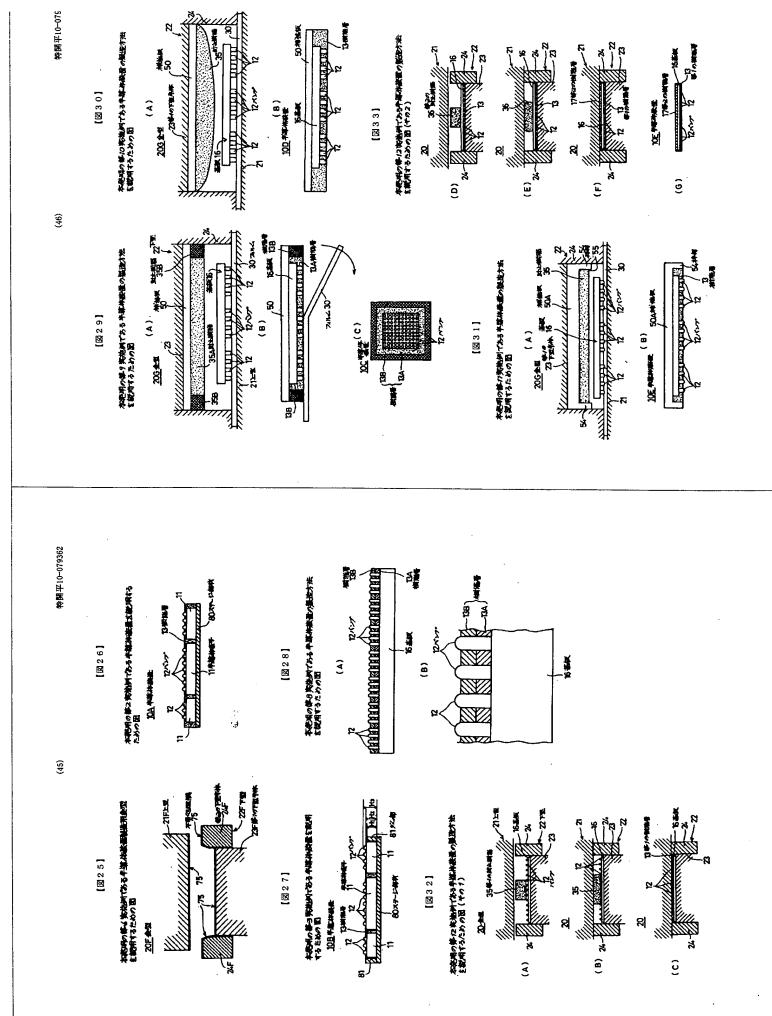
8

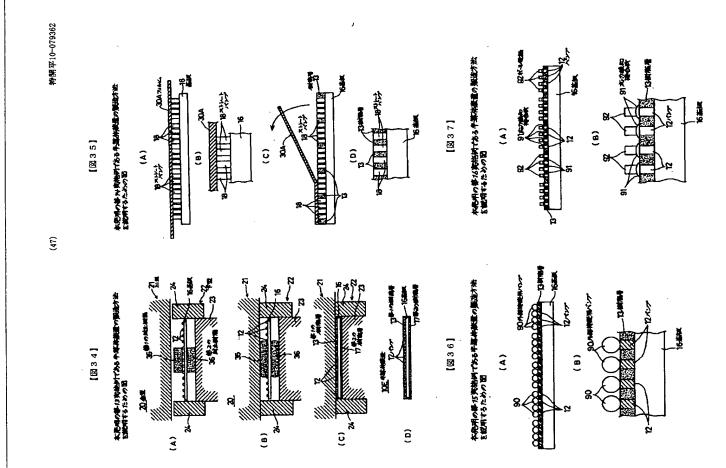
30~132, 147, 162 インターボーザ基板 90, 143, 163 外部接続用パンプ 111a, 111b 応力級和樹脂層 |10a,110b 広力緩和溝 26 アンダーフィルレジン 38 カードエッジコネクタ 36, 137 実装用パンプ 120~122 位置決め溝 27, 128 放熱フィン 129 基板接合用パンプ 48,166 上部電極 49, 167 下部電極 25, 142 被合材 06 切断位置 樹脂層 178 744 兼脂 ペッケーツ リードフレーム 23 位置決め突起 9.1 応力機和接合材 113 フィルオ部社 外部接続電極 メゲーボーゲ 80 スアーン部枠 切断位置漢 92 ボール観播 97 観極ペッド 内部配線 96 引出し配線 45 支柜部材 拖祿膜 14 関級部 15 放幣板 98 按統電極 100 海電域 依確差 金属膜 81 ダム部 99 コア部 . 68 5 0 691 102 0 5 40 173 4 4 177 24, 24A, 24D, 24E, 24F 第2の下型半 23, 23C, 23D, 23F 第1の下型半体 11, 112, 161, 171 半導体素子 13, 13A, 13B, 163 樹脂屬 30, 30A~30C 74NA 22, 22A, 22F 下型 20, 20A~20G 金型 12B 位置決め用パンプ 18 メトレートバング 3.5,3.5.A 對止樹脂 40 余剩树脂除去機構 12, 12A バンブ 36 第2の封止樹脂 圧力制御ロッド 50,50A 補強板 フーが既免被国 固定・離型機構 21,21F 上型 16a 基板切断部 17 第2の樹脂層 ツート状粧脂 19,31 凸部 キャプアイ 32,55 四部 多孔質部材 吸排気装置 付着処理膜 **<u> </u> ガット的** 14 実装基板 液状樹脂 15 接続電極 29 414-27 傾斜部 1 日本日本 16 基板 2 8 4 1 43 5 2 4 2 5 4 0 9 7 0 弃

(38)





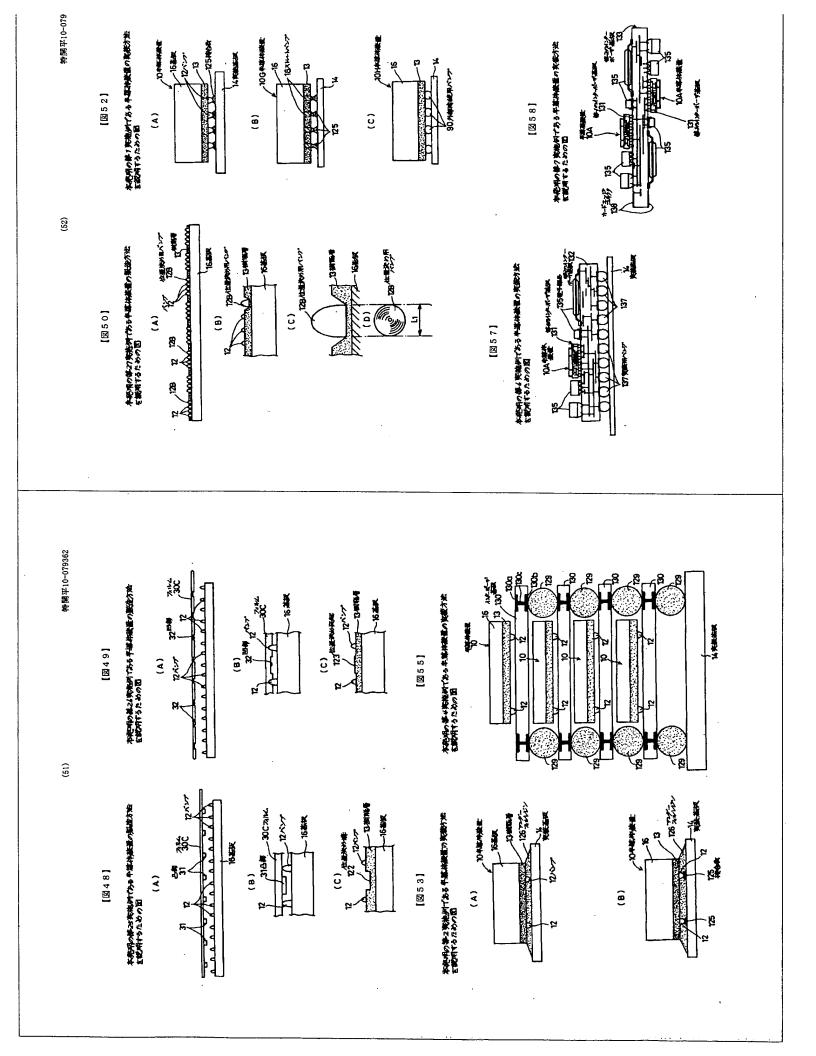


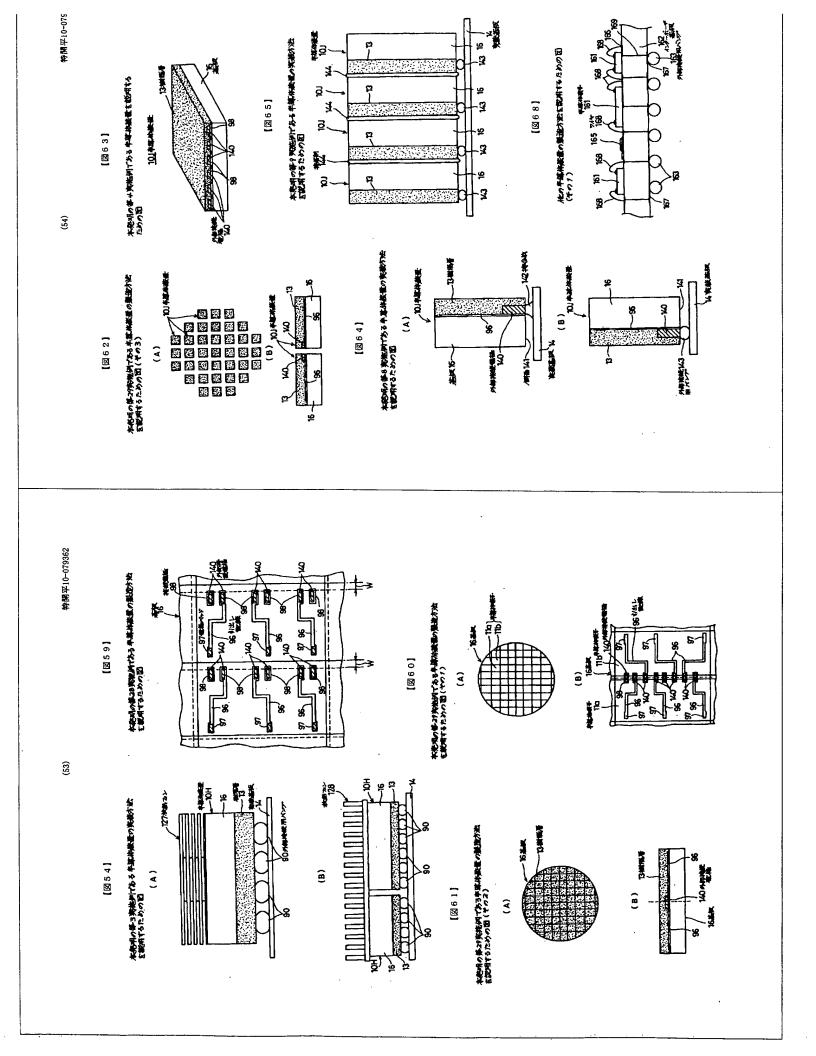


[図46]

10E #STANKE

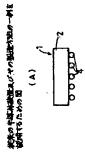
[🖾 4 1]

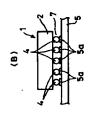


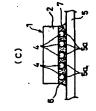


特開平10-079362

[878]







フロントページの統令

(72)発明者 小野寺 正徳 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内 (72)発明者 川原 登志実

(72) 発明者

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号 富士通株式会社内

大路 路状 (72) 発明者

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 新聞 康弘 (72) 発明者

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内 1 号 富士通株式会社内 (72) 発明者 河西 純一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内 丸山 茂奉 (72) 発明者

佐久間 正夫 (72) 発明者

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通オートメーション株式会社内

1号 富士通オートメーション株式会社内

禁国 宗哲

1号 富士通株式会社内

1号 富士通株式会社内

1号 富士通株式会社内 (72)発明者

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 (72) 発明者